

# VOICE RECORDING METHOD, VOICE REPRODUCING METHOD, AND VOICE RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Publication number: JP10326100

Publication date: 1998-12-08

Inventor: SASAKI SEIJI

Applicant: KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

Classification:

- international: G11B20/10; G10L19/00; H04M1/65; G11B20/10; G10L19/00; H04M1/65; (IPC1-7): G10L9/18; G11B20/10; H04M1/65

- european:

Application number: JP19970134648 19970526

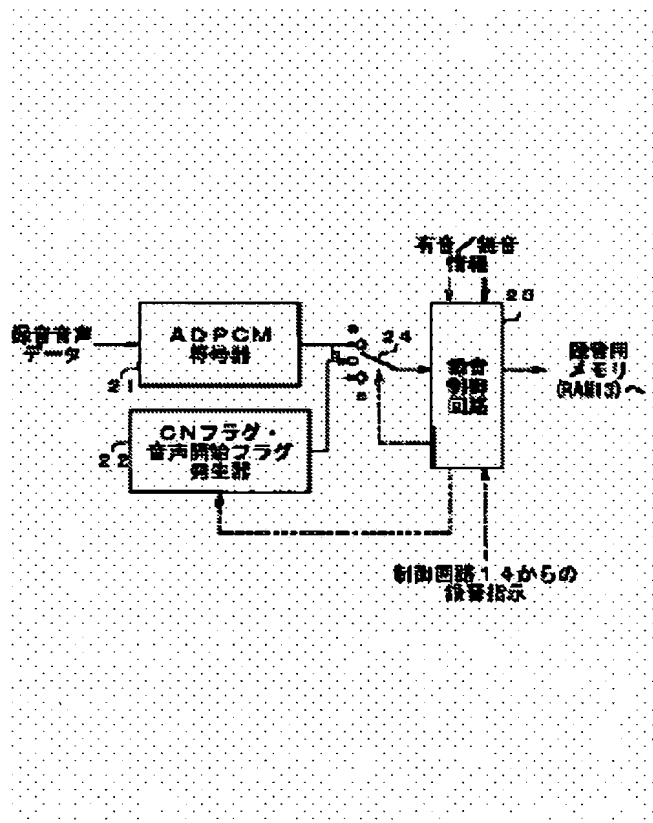
Priority number(s): JP19970134648 19970526

Report a data error here

## Abstract of JP10326100

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To extent a sound-recording time without any increase in memory capacity for sound recording by repeating a background noise recording time and a sound-recording stop time until a voiced-sound section of a recorded voice.

**SOLUTION:** When recorded voice data is outputted, it is encoded by an ADPCM encoder 21 and the encoded data is outputted to a point (a) of a switch 24. With a control signal from a sound-recording control circuit 23, the switch 24 is switched to the point (a) and the encoded data on background noise outputted from the ADPCM encoder 21 is written in a RAM 13 by a sound-recording control circuit 23. With a control signal from the sound-recording control circuit 23, the switch 24 is switched to a point (c) a CN data sound-recording time later to stop writing the data in the RAM 13. When a voiceless state still lasts a sound-recording stop time later, repetition from CN flag sound-recording operation is done, and consequently contents written in the RAM 13 have its sound-recording stop time omitted to save the memory consumption.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the owner sound section of sound recording voice, carry out adaptive differential PCM coding of the sound signal, memorize audio coded data, and it sets at the silent section. The time amount defined beforehand is distributed to background-noise sound recording time amount and a sound recording stop time. About said background-noise sound recording time amount, carry out adaptive differential PCM coding of the background noise, and the coded data of a background noise is memorized. It is the voice sound recording approach characterized by repeating until it suspends sound recording about said sound recording stop time and the owner sound section of sound recording voice comes said background-noise sound recording time amount and said sound recording stop time.

[Claim 2] The voice playback approach which carries out the adaptive differential PCM decryption of the coded data of the voice memorized by the voice sound recording approach according to claim 1, reproduces voice, carries out the adaptive differential PCM decryption of the coded data of a background noise, and is characterized by generating the false background noise which reproduces a background noise and is approximated to said reproduced background noise by the sound recording stop time following playback of said background noise.

[Claim 3] The prediction coefficient obtained in the case of decode of the method of generating the false background noise approximated to the reproduced background noise of said background noise, In case the pseudonoise sign which the level of the reproduced background noise is memorized [ sign ] and generates arbitration is decoded The voice playback approach according to claim 2 characterized by decoding using said memorized prediction coefficient, amending the level of said decoded pseudonoise so that it may be set to the level of said memorized background noise, and generating as a false background noise.

[Claim 4] The storage section which memorizes sound recording data, and the adaptive differential PCM encoder which inputs the voice for sound recording, carries out adaptive differential PCM coding as the sound recording section, and outputs coded data, CN flag and the voice beginning flag generator which generates the voice beginning flag which shows the beginning of CN flag which shows the silent section, or the owner sound section, If the information on the existence of the voice in the voice for [ said ] sound recording is inputted, the existence of the voice in the voice for [ said ] sound recording is judged from said information and said judgment result detects initiation of the owner sound section Said CN flag and voice beginning flag generator are made to generate a voice beginning flag. If it outputs to said storage section by using as sound recording data the coded data of the voice which outputs to said storage section and is outputted from said adaptive differential PCM encoder, using said voice beginning flag as sound recording data and said judgment result detects initiation of the silent section Said CN flag and voice beginning flag generator are made to generate CN flag. About the background-noise sound recording time amount which outputted to said storage section by having used said CN flag as sound recording data, and was defined beforehand About the sound recording stop time which outputted to said storage section by having used as sound recording data the coded data of the background noise outputted from said adaptive differential PCM encoder, and was defined beforehand The output of the sound recording data to said storage section is suspended. After said sound recording stop-time termination The sound recording control section which repeats the processing which judges audio existence from the information on the existence of

the voice in the voice for sound recording, The adaptive differential PCM decoder which carries out the adaptive differential PCM decryption of the inputted coded data as the playback section, and outputs decode data, The decode data from the pseudonoise coder made to generate the pseudonoise code data of arbitration and said adaptive differential PCM decoder are inputted. CN gain regulator which memorizes the level of the decode data of a background noise according to the control signal from the outside, amends and outputs the level of the decode data of a false background noise so that it may be set to said memorized level, If sound recording data are read from said storage section, detection of a voice beginning flag or CN flag is performed and a voice beginning flag is detected, audio coded data will be read from said storage section. If output the coded data concerned to said ADPCM decoder, it outputs outside by using the decode data of the voice from said ADPCM decoder as playback data, sound recording data are read from said storage section and CN flag is detected Output the control signal which directs storage of level to said CN gain regulator, and the coded data of a background noise is read from said storage section about background-noise sound recording time amount. Output the coded data concerned to said ADPCM decoder, and it outputs outside by using the decode data of the background noise from said ADPCM decoder as playback data. About a sound recording stop time, the pseudonoise code data from said pseudonoise coder is outputted to said ADPCM decoder. It outputs outside by using as playback data the false background noise which amended level with said CN gain regulator to the decode data of the pseudonoise from said ADPCM decoder. After said sound recording stop-time termination The voice recorded message sender for telephone characterized by having the playback control section which repeats the processing which reads sound recording data from said storage section, and detects a voice beginning flag or CN flag.

[Claim 5] the coded data into which the ADPCM decoder was inputted -- adaptation reverse quantization -- carrying out -- difference -- with the adaptation reverse quantizer which outputs data the difference from said adaptation reverse quantizer -- with the adder adding the prediction data inputted as data Prediction data are outputted to said adder using the prediction coefficient called for from data and the last playback data. the prediction coefficient holding circuit which memorizes a prediction coefficient, and the difference from said adaptation reverse quantizer -- When decoding audio coded data and the coded data of a background noise When making said prediction coefficient holding circuit memorize said prediction coefficient and decoding pseudonoise code data with the control signal from a playback control section The voice recorded message sender for telephone according to claim 4 characterized by being the ADPCM decoder which has the adaptive-prediction machine which asks for prediction data using the prediction coefficient memorized in said prediction coefficient holding circuit.

[Claim 6] It is the voice recorded message sender for telephone according to claim 4 or 5 characterized by for the information on the existence of the voice in the voice for sound recording being the information acquired with the voice detector used for VOX control of a portable telephone about audio transmit data, and being the information received from the outside about audio received data.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the voice sound recording approach, the voice playback approach, and voice recorded message sender for telephone which are used with a digital method land mobile radiotelephone (PDC) etc., and relates to the voice sound recording approach, the voice playback approach, and voice recorded message sender for telephone which can extend sound recording time amount, without being especially accompanied by increase of the memory space for sound recording.

[0002]

[Description of the Prior Art] The model which realized in the voice memorandum function which records and reproduces a sender's voice and the voice of the partner who received with the land mobile radiotelephone and the cellular phone of a digital method, and the message memorandum function which record and reproduce the message voice of the partner who transmitted the response message for telling not appearing in a current telephone when a cell phone user does not appear in a telephone, and received is developed.

[0003] In order to realize these two sound recording and regenerative functions, in the voice sound recording and the regenerative apparatus carried in the cellular phone etc., a voice coding technique is used at the time of sound recording, digital compression of the sound signal is carried out at it, and it memorizes in memory, such as RAM, and at the time of playback, an expanding decryption is carried out and a sound signal is outputted.

[0004] Generally, as a voice coding method, although the adaptive differential PCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation:ADPCM) method of 32kbps or 16kbps(es) is used, the sound recording time amount is 20 seconds / two affairs, and 18 seconds / one affair by limit of the memory space which can be carried in the cellular phone by which current marketing is carried out.

[0005] Here, the voice recorded message sender for telephone carried in the conventional cellular phone and the speech processing section of the circumference of it are explained using drawing 7. Drawing 7 is the voice recorded message sender for telephone carried in the conventional cellular phone, and the configuration block Fig. of the speech processing section of the circumference of it.

[0006] The conventional speech processing section consists of a microphone 1, a loudspeaker 2, the PCM codec 3, the frame-sized machine 4, a switcher 5, a noise canceller 6, the voice encoder 7, the voice detector 8, a voice decoder 9, a false background-noise (CN) generator 10, and a switcher 11 as a configuration of the speech processing section which has realized the usual transmission-and-reception talk function, as shown in drawing 7.

[0007] And it consists of ADPCM codec 12', RAM13, a control circuit 14, a switcher 15, a switcher 16, the adder 17, a switcher 18, a switcher 19, and an adder 20 as a configuration of the voice recorded-message-sender-for-telephone part which realizes a voice sound recording regenerative function further.

[0008] Next, each part of the conventional speech processing section is explained concretely. A microphone 1 inputs a sender's message voice and outputs the sound signal of an analog. A loudspeaker 2 outputs the voice which reproduced a partner's message voice and recorded voice.

[0009] While the PCM codec 3 samples the analog sound signal inputted from the microphone 1 by 8kHz and changes and outputs it to 16-bit digitized voice data, it changes the playback voice data of

a digital format into an analog sound signal, and outputs it to a loudspeaker 2.

[0010] The frame-sized machine 4 inputs digitized voice data, is a buffer for accumulating per voice coding frame (a full rate 20ms and a half rate 40ms), and outputs the frame-sized digitized voice data (frame-sized voice data).

[0011] A switcher 5 changes the frame-sized voice data (a points) outputted from the frame-sized machine 4, and the response message (b points) of the message memorandum function outputted from ADPCM codec 12' mentioned later, it is the switch outputted to a noise canceller 6, and the change of a switch is controlled by the control circuit 14 mentioned later.

[0012] A noise canceller 6 inputs digitized voice data, and cancels and outputs the background noise on which it was superimposed.

[0013] The voice encoder 7 inputs frame-sized voice data, if it is a full rate and they are VSELP (Vector Sum Excited Linear Predictive Coding) and a half rate, by PSI-CELP (Pitch Synchronous Innovation-Code Excited Linear Prediction), will perform voice coding processing and will output coded data.

[0014] In addition, in the section when a non-sound is detected with the voice detector 8 mentioned later, the coded data of the background noise which shows the description (a spectrum and power) of a background noise will be outputted. And for power consumption reduction, in the silent section, a specific time amount background noise is encoded and the remainder may suspend coding processing. Moreover, about an actual voice coding technique, since it is a well-known technique, explanation is omitted here.

[0015] The voice detector 8 inputs the coded data of a frame unit, performs voice detection processing, and outputs an owner sound / silent information. In addition, since it is a technique well-known about actual voice detection processing, explanation is omitted here.

[0016] The voice decoder 9 inputs the received coded data, and the owner sound / silent information, and if it is a full rate and they are VSELP and a half rate, decode processing will be carried out by PSI-CELP, and it will output the decoded voice data.

[0017] In addition, in the section whose receiving voice is in a silent condition, the coded data of the background noise intermittently sent from the transmitting side is decoded, and a background noise is reproduced and outputted about the section with a background noise. Moreover, about an actual voice decryption technique, since it is a well-known technique, explanation is omitted here.

[0018] The false background-noise generator 10 inputs the coded data, and the owner sound / silent information transmitted from the transmitting side, and generates and outputs a false background noise (Comfort Noise:CN) according to the coded data of the background noise to which an owner sound / silent information was transmitted in the section which shows the non-sound about the section to which the coded data of a background noise was not sent from a transmitting side. In addition, since it is a technique well-known about an actual false background-noise generating technique, explanation is omitted here.

[0019] A switcher 11 changes the decoded playback voice (a points) which is outputted from the voice decoder 9, and the false background noise (b points) outputted from the false background-noise generator 10, it is the switch outputted to an adder 17 and a switcher 19, and the change of a switch is controlled by the control circuit 14 mentioned later.

[0020] ADPCM codec 12' performs coding/decryption of sound recording voice, voice data is specifically inputted, ADPCM coding is carried out, coded data is outputted, and coded data is inputted, an ADPCM decryption is carried out, playback voice data is outputted, and control of ADPCM coding / decryption is performed by the directions from the control circuit 14 mentioned later. In addition, about an ADPCM codec technique, since it is a well-known technique, explanation is omitted here.

[0021] RAM13 memorizes the coded data of the voice in voice sound recording and regenerative functions, such as a voice memorandum function and a message memorandum function. Specifically, they are the coded data of the message voice of the sender in a voice memorandum function, and a message partner, and the coded data of the response message in a message memorandum function, and a partner's message message.

[0022] It changes by ON/OFF whether a switcher 15 transmits a sender's frame-sized voice data outputted from the frame-sized machine 4 to the component sound recording and for regenerative

functions, and the change of a switch is controlled by the control circuit 14 mentioned later.

[0023] It changes by ON/OFF whether a switcher 16 tells the playback voice of the sound recording and the regenerative function outputted from ADPCM codec 12' to the transmitting component of a message function, and the change of a switch is controlled by the control circuit 14 mentioned later.

[0024] It changes by ON/OFF whether a switcher 18 tells the playback voice of the sound recording and the regenerative function outputted from ADPCM codec 12' to the voice output component of a message function, and the change of a switch is controlled by the control circuit 14 mentioned later.

[0025] It changes by ON/OFF whether a switcher 19 tells the receiver voice of the message function outputted from the switcher 11 to the component sound recording and for regenerative functions, and the change of a switch is controlled by the control circuit 14 mentioned later.

[0026] An adder 17 adds the receiver voice of a message function, and the playback voice of sound recording and a regenerative function, and outputs them to the PCM codec 3.

[0027] An adder 20 adds the transmission voice and the receiver voice of a message function, and outputs them to ADPCM codec 12' as sound recording voice.

[0028] Control with various switchers and ADPCM codec 12' is performed by whether a control circuit 14 performs a general message function or sound recording and a regenerative function are performed.

[0029] In a general message function, the voice of the sender who connected the switcher 5 to a points and inputted from the microphone 1 is made to transmit, the owner sound / silent information transmitted further are inputted, and a switcher 11 is controlled according to the contents of an owner sound / silent information.

[0030] When an owner sound / silent information shows the owner sound, specifically A switcher 11 is connected to a points, the voice data outputted from the voice decoder 9 is outputted to an adder 17 and a switcher 19, and silent information changes silently. Specific time amount The reproduced background noise which leaves a switcher 11 a points and is outputted from the voice decoder 9 is outputted to an adder 17 and a switcher 19. After that The false background noise which changes a switcher 11 to b points and is outputted from the false background-noise generator 10 is outputted to an adder 17 and a switcher 19.

[0031] Moreover, a control circuit 14 controls ADPCM codec 12' and a switcher 5, a switcher 15, a switcher 16, a switcher 18, and a switcher 19 in implementation of voice sound recording and a regenerative function according to the input from a keyboard (not shown) etc. In addition, although shown in the form which unified the control line from a control circuit 14 to each switcher in drawing 7, it controls separately to each switcher in practice.

[0032] If a voice memorandum function is started in the input from a keyboard, after turning on a switcher 15 and a switcher 19 (connection), specifically, sound recording is directed to ADPCM codec 12'.

[0033] On the contrary, when it succeeds in the directions which reproduce the voice recorded by the voice memorandum function by the input from a keyboard, after turning on a switcher 18 (connection), playback of a voice memorandum is directed to ADPCM codec 12'.

[0034] Moreover, a call in occurs in the condition that the message memorandum function is set up from the keyboard, and if it becomes the situation of transmitting the response message of a message memorandum function, after turning on a switcher 16 (connection) and changing a switcher 5 to b points, playback of a response message is directed to ADPCM codec 12'.

[0035] And in order to record a message partner's message message after transmission of a response message is completed, and turning off a switcher 16 (cutting) and returning a switcher 5 to a points, a switcher 19 is turned on (connection) and sound recording is directed to ADPCM codec 12'.

[0036] In addition, in drawing 7, the part enclosed with a broken line is realizable with DSP (Digital Signal Processor).

[0037] Next, actuation of the speech processing section possessing the conventional voice recorded message sender for telephone is explained using drawing 7. First, it explains from actuation of the transmitting system of message voice. The analog sound signal of a sender's message voice is inputted from a microphone 1, and it is changed into digitized voice data by the PCM codec 3, it is frame-ized with the frame-ized vessel 4, and frame-ized voice data is outputted.

[0038] At this time, the switcher 5 is connected to a points, a switcher 5 is passed, a background

noise is canceled by control of a control circuit 14 with a noise canceller 6, voice coding processing of the frame-sized voice data is carried out with the voice encoder 7, and coded data is outputted. [0039] And the frame-sized voice data outputted from the noise canceller 6 is inputted also into the voice detector 8, voice detection processing is performed, and the owner sound / silent information on a frame unit are outputted.

[0040] The coded data outputted from the voice encoder 7, and the owner sound / silent information outputted from the voice detector 8 It is sent to a VOX controller (not shown) and an owner sound / silent information in the section (frame) which shows the owner sound Audio coded data, and an owner sound / silent information are transmitted, and an owner sound / silent information in the section (frame) which shows the non-sound In order to transmit the description (a spectrum and power) of a background noise, the coded data of a background noise, and an owner sound / silent information are transmitted about the time amount (noise air time) of the arbitration in a frame, and only an owner sound / silent information is transmitted about residual time.

[0041] When the communication link with voice is performed here, it is said that the rate of time amount which either has uttered is about 35%. In the VOX control used with a cellular phone etc., other time amount is aiming at power consumption reduction of a migration terminal by making the circuit of a transmitting system into hibernation by operating the circuit of a transmitting system paying attention to the rate of generating time amount of this voice, only when having uttered.

[0042] Next, actuation of the receiving system of message voice is explained. The received coded data, and the owner sound / silent information is inputted into the voice decoder 9 and the false background-noise generator 10, and an owner sound / silent information is inputted also into a control circuit 14.

[0043] And when receiving voice is an owner sound, an owner sound is detected by an owner sound / silent information in a control circuit 14. A switcher 11 is connected to a points by the control circuit 14. Audio coded data Decode processing is carried out with the voice decoder 9, voice data is outputted to an adder 17 through a switcher 11, is added with the playback voice of the sound recording function from a switcher 18 with an adder 17, and is changed into an analog sound signal by the PCM codec 3, and voice is outputted from a loudspeaker 2. However, since the switcher 18 is turned off by the control circuit 14 at this time (cutting), the playback voice of a sound recording function is silent.

[0044] It is changed into an analog sound signal by the PCM codec 3 like [ the background noise which decode processing of the coded data of the background noise which received while the non-sound was detected by an owner sound / silent information in the control circuit 14 when receiving voice was silent on the other hand, and the switcher 11 had been connected to a points by the control circuit 14 between noise air time was carried out with the voice decoder 9, and was reproduced ] voice data, and is outputted from a loudspeaker 2.

[0045] At this time, also in the false background-noise generator 10, the non-sound in receiving voice is detected by an owner sound / silent information, and a false background noise is generated using it according to the coded data of a background noise.

[0046] And after detecting a non-sound, after noise air time progress, a switcher 11 is changed to b points, and it is outputted to the PCM codec 3 through a switcher 11 and an adder 17, and the false background noise from the false background-noise generator 10 is changed into an analog sound signal by the control circuit 14 by the PCM codec 3, and is outputted from a loudspeaker 2. In addition, the decode processing in the voice decoder 9 has stopped at this time.

[0047] Next, actuation of voice sound recording and a regenerative function part is explained. When sound recording directions of a voice memorandum function are inputted from a keyboard, a control circuit 14 detects it and a switcher 15 and a switcher 19 are turned on by the control circuit 14 (connection).

[0048] And while a sender's message voice is inputted from a microphone 1, is changed into digitized voice data by the PCM codec 3, being frame-sized with the frame-sized vessel 4 and outputting frame-sized voice data to a transmitting system, it is outputted to an adder 20 through a switcher 15.

[0049] Moreover, while the playback voice data, playback background noise, and false background noise of a receiver voice from a message partner are outputted to a playback output system from a

switcher 11, they are outputted to an adder 20 through a switcher 19.

[0050] And the voice data of transmission voice and the voice data of a receiver voice are added with an adder 20, it encodes by ADPCM codec 12', and RAM13 memorizes.

[0051] On the other hand, if playback directions of a voice memorandum function are inputted from a keyboard, it is detected, a switcher 18 is turned on by the control circuit 14 (connection), ADPCM codec 12' succeeds in playback directions of a voice memorandum, the voice data recorded by ADPCM codec 12' from RAM13 will be read, decode processing of the control circuit 14 will be carried out by ADPCM codec 12', and playback voice will be outputted to an adder 17 through a switcher 18.

[0052] And it is added with the receiver playback voice from a switcher 11 with an adder 17, is changed into an analog sound signal by the PCM codec 3, and is outputted from a loudspeaker 2.

However, the receiver playback voice from a switcher 11 is silent at this time.

[0053] Next, a call in occurs in the condition that the message memorandum function is set up from the keyboard, when it becomes the situation of transmitting the response message of a message memorandum function, a switcher 16 is turned on (connection), a switcher 5 is changed to b points, and playback of a response message is directed to ADPCM codec 12'.

[0054] And a response message is read from RAM13, and by ADPCM codec 12', decode processing is carried out, and the reproduced response message is outputted to a noise canceller 6 through a switcher 16 and a switcher 5, and is transmitted [ ADPCM codec 12' encodes like transmission voice, and ].

[0055] And after transmission of a response message is completed, a switcher 16 is turned off by the control circuit 14 (cutting), and in order that a switcher 5 may be changed to a points and may record a message partner's message message, a switcher 19 is turned on (connection) and it succeeds in directions of sound recording to ADPCM codec 12'. In addition, the switcher 15 is turned off at this time (cutting).

[0056] And like the sound recording of a voice memorandum, it is outputted to ADPCM codec 12' through a switcher 11, a switcher 19, and an adder-20, and encodes by ADPCM codec 12', and the receiver voice data, the background-noise data, and the false background noise which were reproduced from the message partner are memorized by RAM13.

[0057] And playback of a message memorandum is the same actuation as playback of a voice memorandum.

[0058]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, in the above-mentioned conventional voice recorded message sender for telephone Since ADPCM is used as a coding method sound recording and for regenerative functions, and it is necessary to set a coding rate to 16 or more kbpses, for acquiring permissible voice quality, and it cannot low-speed-ize to less than 16 kbpses, In the cellular phone which builds in the voice recorded message sender for telephone concerned, there was a trouble that the sound recording time amount to which sound recording time amount can be satisfied with 20 seconds / two affairs, or 18 seconds / one affair of a user could not be offered.

[0059] And with the cellular phone which builds in the conventional voice recorded message sender for telephone, in order to lengthen sound recording time amount, the memory space for sound recording had to be increased and there was a trouble of being contrary to the flow of a miniaturization.

[0060] In view of the above-mentioned actual condition, it succeeded in this invention, and it aims at offering the voice sound recording approach, the voice playback approach, and voice recorded message sender for telephone which can extend sound recording time amount by excluding the sound recording of a silent condition with an ADPCM coding method, without being accompanied by increase of the memory space for sound recording.

[0061]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 for solving the trouble of the above-mentioned conventional example In the voice sound recording approach, it sets at the owner sound section of sound recording voice. Carry out adaptive differential PCM coding of the sound signal, memorize audio coded data, and it sets at the silent section. The time amount defined beforehand is distributed to background-noise sound recording time amount and a sound recording stop time.



About said background-noise sound recording time amount, carry out adaptive differential PCM coding of the background noise, and the coded data of a background noise is memorized. Sound recording is suspended about said sound recording stop time, it is characterized by repeating said background-noise sound recording time amount and said sound recording stop time until the owner sound section of sound recording voice comes, and the amount of coded data to record can be reduced.

[0062] Invention according to claim 2 for solving the trouble of the above-mentioned conventional example In the voice playback approach, the coded data of the voice memorized by the voice sound recording approach according to claim 1 An adaptive differential PCM decryption is carried out and voice is reproduced. The coded data of a background noise Also about the section which carries out an adaptive differential PCM decryption, reproduces a background noise, is characterized by generating the false background noise approximated to said reproduced background noise by the sound recording stop time following playback of said background noise, and suspended sound recording It is reproducible without sense of incongruity by the false background noise approximated to the background noise.

[0063] Invention according to claim 3 for solving the trouble of the above-mentioned conventional example The prediction coefficient obtained in the case of decode of the method of generating the false background noise approximated to the reproduced background noise in the voice playback approach according to claim 2 of said background noise, In case the pseudonoise sign which the level of the reproduced background noise is memorized [ sign ] and generates arbitration is decoded It decodes using said memorized prediction coefficient. The level of said decoded pseudonoise It is characterized by amending so that it may be set to the level of said memorized background noise, and generating as a false background noise, and is made to a thing without the sense of incongruity which approximated the spectrum and level of a false background noise to the actual background noise.

[0064] Invention according to claim 4 for solving the trouble of the above-mentioned conventional example In a voice recorded message sender for telephone, as the storage section which memorizes sound recording data, and the sound recording section The adaptive differential PCM encoder which inputs the voice for sound recording, carries out adaptive differential PCM coding, and outputs coded data, CN flag and the voice beginning flag generator which generates the voice beginning flag which shows the beginning of CN flag which shows the silent section, or the owner sound section, If the information on the existence of the voice in the voice for [ said ] sound recording is inputted, the existence of the voice in the voice for [ said ] sound recording is judged from said information and said judgment result detects initiation of the owner sound section Said CN flag and voice beginning flag generator are made to generate a voice beginning flag. If it outputs to said storage section by using as sound recording data the coded data of the voice which outputs to said storage section and is outputted from said adaptive differential PCM encoder, using said voice beginning flag as sound recording data and said judgment result detects initiation of the silent section Said CN flag and voice beginning flag generator are made to generate CN flag. About the background-noise sound recording time amount which outputted to said storage section by having used said CN flag as sound recording data, and was defined beforehand About the sound recording stop time which outputted to said storage section by having used as sound recording data the coded data of the background noise outputted from said adaptive differential PCM encoder, and was defined beforehand The output of the sound recording data to said storage section is suspended. After said sound recording stop-time termination The sound recording control section which repeats the processing which judges audio existence from the information on the existence of the voice in the voice for sound recording, The adaptive differential PCM decoder which carries out the adaptive differential PCM decryption of the inputted coded data as the playback section, and outputs decode data, The decode data from the pseudonoise coder made to generate the pseudonoise code data of arbitration and said adaptive differential PCM decoder are inputted. CN gain regulator which memorizes the level of the decode data of a background noise according to the control signal from the outside, amends and outputs the level of the decode data of a false background noise so that it may be set to said memorized level, If sound recording data are read from said storage section, detection of a voice beginning flag or CN flag is performed and a voice beginning flag is detected, audio coded data will be read from said

storage section. If output the coded data concerned to said ADPCM decoder, it outputs outside by using the decode data of the voice from said ADPCM decoder as playback data, sound recording data are read from said storage section and CN flag is detected. Output the control signal which directs storage of level to said CN gain regulator, and the coded data of a background noise is read from said storage section about background-noise sound recording time amount. Output the coded data concerned to said ADPCM decoder, and it outputs outside by using the decode data of the background noise from said ADPCM decoder as playback data. About a sound recording stop time, the pseudonoise code data from said pseudonoise coder is outputted to said ADPCM decoder. It outputs outside by using as playback data the false background noise which amended level with said CN gain regulator to the decode data of the pseudonoise from said ADPCM decoder. After said sound recording stop-time termination. Also about the section which is characterized by having the playback control section which repeats the processing which reads sound recording data from said storage section, and detects a voice beginning flag or CN flag, could reduce the amount of coded data to record, and suspended sound recording. It is reproducible without sense of incongruity by the false background noise approximated to the background noise.

[0065] Invention according to claim 5 for solving the trouble of the above-mentioned conventional example the coded data into which the ADPCM decoder was inputted in the voice recorded message sender for telephone according to claim 4 -- adaptation reverse quantization -- carrying out -- difference -- with the adaptation reverse quantizer which outputs data the difference from said adaptation reverse quantizer -- with the adder adding the prediction data inputted as data. Prediction data are outputted to said adder using the prediction coefficient called for from data and the last playback data. the prediction coefficient holding circuit which memorizes a prediction coefficient, and the difference from said adaptation reverse quantizer -- When decoding audio coded data and the coded data of a background noise. When making said prediction coefficient holding circuit memorize said prediction coefficient and decoding pseudonoise code data with the control signal from a playback control section. It is characterized by being the ADPCM decoder which has the adaptive-prediction machine which asks for prediction data using the prediction coefficient memorized in said prediction coefficient holding circuit, and is made to a thing without the sense of incongruity which approximated the spectrum of a false background noise to the actual background noise.

[0066] Invention according to claim 6 for solving the trouble of the above-mentioned conventional example. In a voice recorded message sender for telephone according to claim 4 or 5, the information on the existence of the voice in the voice for sound recording about audio transmit data. It is characterized by being the information acquired with the voice detector used for VOX control of a portable telephone, and being the information received from the outside about audio received data, and extension of sound recording time amount can be realized by small-scale functional addition.

[0067]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of the operation is explained about invention concerning a claim, referring to a drawing. The voice sound recording approach, the voice playback approach, and voice recorded message sender for telephone concerning this invention. At the time of sound recording, in the owner sound section of sound recording voice, carry out adaptive differential PCM coding of the sound signal, memorize audio coded data, and it sets in the silent section. The time amount defined beforehand is distributed to background-noise sound recording time amount and a sound recording stop time. About background-noise sound recording time amount, carry out adaptive differential PCM coding and a background noise is memorized. Sound recording is suspended about a sound recording stop time, and background-noise sound recording time amount and a sound recording stop time are repeated until the owner sound section of sound recording voice comes. At the time of playback of sound recording voice the coded data of voice and a background noise. Since an adaptive differential PCM decryption is carried out and it reproduces, and the false background noise approximated to background-noise data by the sound recording halt is generated and it reproduces following playback of a background noise. Without increasing the memory space for sound recording by excluding the sound recording of the silent section and making small the rate of actual sound recording time amount to the duration of a call for sound recording, the time amount for sound recording is extended, and the silent section can be reproduced without sense of incongruity.

[0068] First, the configuration of the voice recorded message sender for telephone which realizes the

voice sound recording approach and the voice playback approach concerning this invention is explained using drawing 1 . Drawing 1 is a voice recorded message sender for telephone concerning this invention, and the configuration block Fig. of the speech processing section of the circumference of it. In addition, the same sign is attached and explained about the part which takes the same configuration as drawing 7 .

[0069] The voice recorded message sender for telephone of this invention and the speech processing section (this equipment) of the circumference of it As it is fundamentally [ as the conventional voice recorded message sender for telephone ] the same and is shown in drawing 1 , as a configuration which has realized the usual transmission-and-reception talk function A microphone 1, a loudspeaker 2, the PCM codec 3, and the frame-ized machine 4, A switcher 5, a noise canceller 6, the voice encoder 7, and the voice detector 8, As a configuration which consists of a voice decoder 9, a false background-noise generator 10, and a switcher 11, and realizes a voice sound recording regenerative function further It consists of the ADPCM codec 12, RAM13, a control circuit 14, a switcher 15, a switcher 16, the adder 17, a switcher 18, a switcher 19, and an adder 20.

[0070] However, the control approaches of the coding/decryption approach of the sound recording voice in the ADPCM codec 12 differ in the conventional ADPCM codec 12, and the contents memorized by RAM13 as a result also differ. Here, RAM13 is equivalent to the storage section of claim 4.

[0071] Next, although each part of this equipment is explained concretely, since all the configurations except the ADPCM codec 12 are completely the same as usual, explanation is omitted here and the ADPCM codec 12 which is the description part of this invention is explained in detail.

[0072] The point that the ADPCM codec 12 of this invention differs from conventional ADPCM codec 12' in relation with a surrounding component is a point of the ADPCM codec 12 inputting the owner sound / silent information outputted from the voice detector 8, and the received owner sound / silent information, and using for control of coding/decryption.

[0073] In addition, the owner sound / silent information outputted from the voice detector 8, and the received owner sound / silent information are equivalent to the information on the existence of the voice in the voice for [ according to claim 4 ] sound recording, and it is equivalent to the information received from the information acquired with the voice detector used for VOX control of the cellular phone indicated to claim 6, and the outside.

[0074] Next, about the ADPCM codec 12 of this invention, it divides into the sound recording section and the playback section, and a detail is explained. First, the configuration of the sound recording section of the ADPCM codec 12 of this invention is explained using drawing 2 . Drawing 2 is the configuration block Fig. of the sound recording section of the ADPCM codec 12 of this invention.

[0075] The sound recording section of the ADPCM codec 12 of this invention consists of the ADPCM encoder 21, CN flag and a voice beginning flag generator 22, a sound recording control circuit 23, and a switcher 24, as shown in drawing 2 . In addition, in this configuration, the sound recording control circuit 23 and a switcher 24 are equivalent to a sound recording control section according to claim 4.

[0076] Sound recording voice data is inputted, it encodes by 16kbps(es), using a general ADPCM coding technique (G.ITU-T recommendation 726 reference), and the ADPCM encoder 21 outputs the coded data of ADPCM. In addition, the unit of coding in the ADPCM encoder 21 is a frame long unit of coding in the voice encoder 7 and the voice decoder 9.

[0077] CN flag and the voice beginning flag generator 22 change and output CN flag which shows that the present frame is a silent frame, and the voice beginning flag which shows that the frame of an owner sound begins from the present frame. In addition, CN flag and a voice beginning flag are respectively unique bit strings, and generating timing is controlled by the sound recording control circuit 23 mentioned later.

[0078] A switcher 24 is the switch which changes the data inputted into the sound recording control circuit 23 as sound recording data. If it connects with a points, it will input into the sound recording control circuit 23 by using as sound recording data the coded data of the voice outputted from the ADPCM encoder 21, or a background noise. If it will input into the sound recording control circuit 23 by using as sound recording data CN flag or the voice beginning flag outputted from CN flag and

the voice beginning flag generator 22 if it connects with b points, and it connects with c points, as sound recording data, it will not input into the sound recording control circuit 23, that is, nothing will be recorded. In addition, the change of a switch is controlled by the sound recording control circuit 23 mentioned later.

[0079] The sound recording control circuit 23 operates with directions of the sound recording from a control circuit 14. The owner sound / silent information on the transmission voice from the voice detector 8, Judgment actuation which judges the owner sound / non-sound in the sound recording voice data which inputs the owner sound / silent information on the received receiver voice, and is inputted into the ADPCM encoder 21 is performed. The control signal for controlling the control signal for controlling CN flag and the voice beginning flag generator 22 based on a judgment result and a switcher 24 is outputted, and it is the thing to RAM13 which controls sound recording (writing).

[0080] Concretely, the sound recording control circuit 23 inputs the owner sound / silent information on the transmission voice outputted from the voice detector 8, and the owner sound / silent information of the received receiver voice, when both sides show a non-sound, it judges the present frame of sound recording voice data to be a silent frame, and in all the cases of others, it judges with an owner sound frame.

[0081] When initiation of an owner sound frame is detected, and as voice sound recording actuation Connect a switcher 24 to b points first, and generating of a voice beginning flag is directed to CN flag and the voice beginning flag generator 22. The voice beginning flag from CN flag and the voice beginning flag generator 22 is inputted, and it writes in RAM13, next a switcher 24 is changed to a points, the coded data of the voice outputted from the ADPCM encoder 21 is inputted as sound recording data, and it is made to write in RAM13. In addition, detection of initiation of an owner sound frame always memorizes the owner sound / non-sound of a front frame, and since silent, it should just consider the time of changing to an owner sound as initiation of an owner sound frame.

[0082] When a silent frame is judged, on the other hand, first as CN flag sound recording actuation Connect a switcher 24 to b points and generating of CN flag is directed to CN flag and the voice beginning flag generator 22. CN flag from CN flag and the voice beginning flag generator 22 is inputted, and it writes [ next ] in RAM13. As CN data sound recording actuation As a switcher 24 is changed to a points, and the coded data (CN data) of the background noise outputted from the ADPCM encoder 21 is inputted as sound recording data and it writes in RAM13, it counts by the timer which contains the time amount (CN data sound recording time amount) of the arbitration defined beforehand. Here, CN data sound recording time amount is equivalent to background-noise sound recording time amount given in a claim.

[0083] And as sound recording halt actuation, a switcher 24 is connected to c points, the writing (sound recording) to RAM13 is stopped, and it counts further by the timer which contains the time amount (sound recording stop time) of the arbitration defined further beforehand.

[0084] And if judgment actuation is performed again and the silent condition continues further, CN flag sound recording actuation, CN data sound recording actuation, and sound recording halt actuation are repeated, and if it is in an owner sound condition, voice sound recording actuation will be performed.

[0085] In addition, allocation with CN data sound recording time amount and the sound recording stop time in CN flag, CN data, the cycle of a sound recording halt, and 1 cycle in the silent section of sound recording input voice data is arbitrary, good also considering 1 cycle as a 1 coding frame, and good also as a coding frame of plurality 1 cycle.

[0086] However, although the exactness of reproduction of the background noise of the silent section improves, actual sound recording time amount can be shortened, although actual sound recording time amount can be shortened, so that 1 cycle is lengthened, and so that allocation of a sound recording stop time is made [ many ], so that the exactness of reproduction of the background noise of the silent section falls and 1 cycle is shortened, and, so that allocation of a sound recording stop time is lessened.

[0087] Next, actuation of the sound recording section of the ADPCM codec 12 of this invention is explained using drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 . (a) is the owner sound / as a result of a silent judging, (b) is in the condition of the contact in a switcher 24, drawing 3 is the timing-chart Fig.

showing change of the condition of each part in the ADPCM codec 12 of this invention, and (d) shows [ (c) is transition of sound recording actuation and ] the contents of sound recording in RAM13. [ in the sound recording control circuit 23 ]

[0088] In the sound recording section of the ADPCM codec 12 of this invention, if sound recording voice data is outputted from an adder 20, it will encode with the ADPCM encoder 21 and coded data will be outputted to a points of a switcher 24.

[0089] At this time, the owner sound / silent information on the transmission voice from the voice detector 8, and the owner sound / silent information of a receiver voice are inputted into the sound recording control circuit 23, and if either is an owner sound in the sound recording control circuit 23 It is judged with sound recording voice data being an owner sound frame ( drawing 3 (a) t1). A switcher 24 is connected to b points by the control signal from the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (b)). A voice beginning flag is outputted from CN flag and the voice beginning flag generator 22 by the control signal from the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (c)), and it is written in RAM13 by the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (d)).

[0090] And a switcher 24 is changed to a points by the control signal from the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (b) t2), and the coded data of the voice outputted from the ADPCM encoder 21 is written in RAM13 by the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (c), (d)).

[0091] And in both, the owner sound / silent information on the transmission voice from the voice detector 8, and the owner sound / silent information of a receiver voice become silent. If the non-sound of sound recording voice data is judged ( drawing 3 (a) t3), a switcher 24 will be connected to b points by the control signal from the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (b)). CN flag is outputted from CN flag and the voice beginning flag generator 22 by the control signal from the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (c)), and it is written in RAM13 by the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (d)).

[0092] And a switcher 24 is changed to a points by the control signal from the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (b) t4), and the coded data (CN data 1) of the background noise outputted from the ADPCM encoder 21 is written in RAM13 by the sound recording control circuit 23 ( drawing 3 (c), (d)).

[0093] And a switcher 24 is changed to c points by the control signal from the sound recording control circuit 23 after CN data sound recording time amount progress ( drawing 3 (b) t5), and the writing to RAM13 is stopped ( drawing 3 (c), (d)).

[0094] And as the contents which will be repeated from CN flag sound recording actuation, consequently will be written in RAM13 after sound recording stop-time progress if the silent condition continues further are shown in drawing 3 (d), a sound recording stop time is excluded and it turns out that memory usage is saved.

[0095] Next, the configuration of the playback section of the ADPCM codec 12 of this invention is explained using drawing 4 . Drawing 4 is the configuration block Fig. of the playback section of the ADPCM codec 12 of this invention.

[0096] The playback section of this invention ADPCM codec 12 consists of the ADPCM decoder 25, a switcher 26, the playback control circuit 27, a pseudonoise coder 28, a CN gain regulator 29, and a switcher 30, as shown in drawing 4 . In addition, in this configuration, the playback control circuit 27, a switcher 26, and a switcher 30 are equivalent to a playback control section according to claim 4.

[0097] The pseudonoise coder 28 generates the pseudonoise coded data which is coded data of the pseudonoise of arbitration at the section (sound recording stop time) when sound recording was suspended based on the control signal from the playback control circuit 27 mentioned later.

[0098] A switcher 26 is a switch which changes the coded data inputted into the ADPCM decoder 25 based on the control signal from the playback control circuit 27 mentioned later by the sound recording coded data (a points) from the playback control circuit 27, and the pseudonoise coded data (b points) from the pseudonoise coder 28.

[0099] When the sound recording coded data read from RAM13 is outputted by the playback control circuit 27, it connects with a points, and specifically, the switcher 26 is controlled by the playback control circuit 27 by the sound recording stop time to connect with b points.

[0100] CN gain regulator 29 incorporates the decode data outputted from the ADPCM decoder 25

...

mentioned later. If it begins to incorporate the pseudonoise data which memorized the power (level) and reproduced the pseudonoise sign when having incorporated the background-noise data which decoded recorded CN data based on the control signal from the playback control circuit 27 mentioned later. It amends so that it may be set to the level which the level has memorized, and the result is outputted as a false background noise.

[0101] A switcher 30 is a switch which changes the decode data of the voice from the ADPCM decoder 25 and the decode data (a points) of a background noise, and the false background noise (b points) by which gain control was carried out from CN gain regulator 29 as sound recording playback voice data outputted from the ADPCM codec 12 based on the control signal from the playback control circuit 27 mentioned later.

[0102] Concretely, the false background-noise generating section is connected to b points, and the switcher 30 is controlled by the playback control circuit 27 so that the other sections are connected to a points.

[0103] The ADPCM decoder 25 inputs coded data, performs an ADPCM decryption, and outputs decode data. In addition, the ADPCM decoder 25 of this invention has the configuration original with this invention, and explains it using drawing 5. Drawing 5 is a configuration block Fig. inside the ADPCM decoder 25 of the voice recorded message sender for telephone of this invention.

[0104] The ADPCM decoder 25 of the voice recorded message sender for telephone of this invention is looked like [ the adaptation reverse quantizer 31 which is a component as a common ADPCM decoder described by the ITU.T advice G.726, an adder 32, and the adaptive-prediction machine 33 ], in addition the prediction coefficient holding circuit 34 which is the description part of this invention is formed.

[0105] The general part about each part in the ADPCM decoder 25 is explained briefly, and the description part of this invention is explained to a detail. the coded data by which the adaptation reverse quantizer 31 was recorded from the playback control circuit 27, or the pseudonoise coded data from the pseudonoise coder 28 -- inputting -- adaptation reverse quantization -- carrying out -- difference -- data are outputted.

[0106] an adder 32 -- the difference from the adaptation reverse quantizer 31 -- data and the prediction data which are the output of the adaptive-prediction machine 33 mentioned later are added, and it outputs as decode data.

[0107] the difference from the decode data and the adaptation reverse quantizer 31 in front of 1 sample which the adaptive-prediction machine 33 inputted the decode data outputted from an adder 32, memorized, and was memorized -- prediction data are generated from data and it outputs to an adder 32.

[0108] In order to generate prediction data here, the prediction coefficients  $a_i$  and  $b_i$  which have spectral envelope information are used. If output the prediction coefficient used when renewal of a prediction coefficient was directed from the playback control circuit 27 to the prediction coefficient holding circuit 34 mentioned later at any time, it is made to memorize in this invention and adoption of a prediction coefficient is directed, it will predict by suspending the output of the prediction coefficient to the prediction coefficient holding circuit 34, reading a prediction coefficient from the prediction coefficient holding circuit 34 conversely, and adopting the prediction coefficient.

[0109] The prediction coefficient holding circuit 34 memorizes the prediction coefficients  $a_i$  and  $b_i$  used with the adaptive-prediction vessel 33.

[0110] actuation of the ADPCM decoder 25 will be reverse-quantized with the adaptation reverse quantizer 31, if the coded data from the playback control circuit 27 is inputted -- having -- difference -- data output -- having -- an adder 32 -- difference -- data and the prediction data from the adaptive-prediction machine 33 are added, and decode data are outputted.

[0111] this time -- the adaptive-prediction machine 33 -- the difference from the decode data and the adaptation reverse quantizer 31 from an adder 32 -- prediction data are called for from data and it is outputted to an adder 32, and while the prediction coefficient used for prediction with the adaptive-prediction vessel 33 is outputted to the prediction coefficient holding circuit 34 at any time by the control from the playback control circuit 27 and is further updated, it memorizes.

[0112] and to the timing which reproduces the section (false background-noise generating section) when sound recording was suspended, the pseudonoise coded data from the pseudonoise coder 28 is

inputted into the ADPCM decoder 25, and it reverse-quantizes with the adaptation reverse quantizer 31 -- having -- difference -- data output -- having -- an adder 32 -- difference -- data and the prediction data from the adaptive-prediction machine 33 are added, and the playback data of pseudonoise are outputted.

[0113] At this time, by control from the playback control circuit 27, the prediction coefficient memorized immediately before will be read into the prediction coefficient holding circuit 34 with the adaptive-prediction vessel 33, it will be used for prediction, and the spectrum information on an actual background noise will be given to pseudonoise.

[0114] Next, the playback control circuit 27 of drawing 4 follows directions from a control circuit 14, and controls playback of the sound recording data with which the response message of a message memorandum function was reproduced or recorded.

[0115] Here, in playback of the response message of the message memorandum function beforehand memorized by RAM13, a switcher 26 is connected to a points, a switcher 30 is connected to a points, and the pseudonoise coder 28 and CN gain regulator 29 are not operated, read the voice coded data of a response message from RAM13, and perform general decode.

[0116] On the other hand, in playback of the recorded sound recording data, the playback control circuit 27 outputs the data which read sound recording data from the memory for sound recording (RAM13), and detected and read CN flag or the voice beginning flag in sound recording data to a switcher 26.

[0117] Moreover, the playback control circuit 27 outputs each control signal to the ADPCM decoder 25, a switcher 26, the pseudonoise coder 28, CN gain regulator 29, and a switcher 30 according to the detection timing of CN flag in the read sound recording data, or a voice beginning flag.

[0118] Concretely, if directions of playback of sound recording data are received from a control circuit 14, the playback control circuit 27 If connect a switcher 26 to a points, a switcher 30 is connected to a points, sound recording data are read from RAM13 and a voice beginning flag is detected in sound recording data A voice beginning flag is outputted to a switcher 26, and renewal of a prediction coefficient is directed to the ADPCM decoder 25 as voice playback actuation, the coded data of the voice following it is read from RAM13, and it outputs to a switcher 26.

[0119] And if CN flag is detected in the sound recording data from RAM13 To the ADPCM decoder 25, adoption of a prediction coefficient is directed and CN flag is outputted to a switcher 26. After that as CN data playback actuation To the ADPCM decoder 25, renewal of a prediction coefficient is directed and directions of level detection and maintenance are outputted to CN gain regulator 29, and CN data following CN flag are read from RAM13, and it outputs to a switcher 26.

[0120] After counting CN data sound recording time amount by the timer to build in, and as pseudonoise playback actuation Stop reading from RAM13, change a switcher 26 to b points, direct generating of a pseudonoise sign to the pseudonoise coder 28, and the ADPCM decoder 25 is received. Adoption of a prediction coefficient is directed, level amendment is directed to CN gain regulator 29, and a switcher 30 is changed to b points.

[0121] And after counting a sound recording stop time by the timer to build in, a switcher 26 is changed to a points, a switcher 30 is changed to a points, and voice playback actuation or CN flag playback actuation, and pseudonoise playback actuation are performed from RAM13 by whether the data which read and read sound recording data are a voice beginning flag, or it is CN flag.

[0122] Next, actuation of the playback section of the ADPCM codec 12 of this invention is explained using drawing 1, drawing 4, and drawing 6. (b) is in the connection condition in a switcher 26, (c) is the contents of an input to the ADPCM decoder 25, drawing 6 is the timing-chart Fig. showing change of the condition of each part in the ADPCM codec 12 of this invention, and (e) shows [ (a) is the contents of sound recording in RAM13, and / (d) is in the condition of the prediction coefficient in the ADPCM decoder 25, and ] actuation of CN gain regulator 29.

[0123] In the playback section of the ADPCM codec 12 of this invention If playback of a response message is directed from a control circuit 14 to the playback control circuit 27 A switcher 26 and a switcher 30 are connected to a points by the playback control circuit 27, respectively. The coded data of a response message is read from RAM13, and it is inputted into the ADPCM decoder 25 through a switcher 26, it is decrypted with the ADPCM decoder 25, is outputted as playback voice, and is outputted to the exterior of the ADPCM codec 12 through a switcher 30.



[0124] On the other hand, when playback of sound recording voice is directed from a control circuit 14 to the playback control circuit 27, the sound recording data shown in drawing 6 (a) are read from RAM13 by the playback control circuit 27, a sound recording beginning flag is detected first in the playback control circuit 27, a switcher 26 and a switcher 30 are connected to a points by the control signal from the playback control circuit 27, respectively, and renewal of a prediction coefficient is directed to the ADPCM decoder 25.

[0125] And voice coded data is read from RAM13 by the playback control circuit 27, is inputted into the ADPCM decoder 25 through a switcher 26, is decrypted with the ADPCM decoder 25, is outputted as playback voice, and is outputted to the exterior of the ADPCM codec 12 through a switcher 30. At this time, the prediction coefficient used in the adaptive-prediction machine 33 of the ADPCM decoder 25 is updated each time, and is memorized in the prediction coefficient holding circuit 34.

[0126] Furthermore, if sound recording data are read from RAM13 by the playback control circuit 27 and CN flag is detected in sound recording data CN flag is decrypted where a prediction coefficient is fixed in the ADPCM decoder 25. Further as CN data playback actuation of the playback control circuit 27 Directions of level detection and maintenance are outputted to CN gain regulator 29. Renewal of a prediction coefficient is directed to the ADPCM decoder 25, CN data are read from RAM13 and it is outputted to a switcher 26, and CN data are decoded with the ADPCM decoder 25, and it is outputted to the exterior of the ADPCM codec 12 through a switcher 30.

[0127] At this time, with the ADPCM decoder 25, as a prediction coefficient is updated continuously, and it memorizes in the prediction coefficient holding circuit 34 and CN gain regulator 29 is shown in drawing 6 (e), the level of the reproduced background noise is detected and held.

[0128] After CN data sound recording time amount counts from reading initiation of CN data with an internal timer, in the playback control circuit 27 moreover, as pseudonoise playback actuation of the playback control circuit 27 A switcher 26 is changed to b points by the control signal ( drawing 6 (b)). Generating of a pseudonoise sign is directed to the pseudonoise coder 28, and the pseudonoise code data generated with the pseudonoise coder 28 is inputted into the ADPCM decoder 25 through a switcher 26 ( drawing 6 (c)).

[0129] At this time, adoption of a prediction coefficient is directed from the playback control circuit 27 to the ADPCM decoder 25, with the ADPCM decoder 25, the prediction coefficient memorized in the prediction coefficient holding circuit 34 is read with the adaptive-prediction vessel 33, and the false background noise decoded by the prediction data using this prediction coefficient fixed is outputted ( drawing 6 (d)).

[0130] Furthermore, level amendment is directed from the playback control circuit 27 to CN gain regulator 29 at this time, a switcher 30 is changed to b points, level amendment is carried out with CN gain regulator 29 ( drawing 6 (e)), and the false background noise outputted from the ADPCM decoder 25 is outputted to the exterior of the ADPCM codec 12 through a switcher 30.

[0131] And in the playback control circuit 27, after a sound recording stop time's counting from playback of a false background noise with an internal timer and counting a sound recording stop time, voice playback actuation or CN flag playback actuation, and pseudonoise playback actuation are repeated by whether the data which the switcher 26 was changed to a points, the switcher 30 was changed to a points, and sound recording data were read from RAM13, and were read by the control signal are a voice beginning flag, or it is CN flag.

[0132] In addition, although the owner sound / non-sound of the sound recording voice in the case of sound recording are judged using the owner sound / silent information on transmitting voice and receiving voice, you may make it prepare the detecting element of sound recording voice original with the ADPCM codec 12 interior in the above-mentioned explanation.

[0133] Since according to the voice sound recording approach of this invention only specific time amount encodes a background noise, and CN coded data is memorized about the silent section in sound recording voice (sound recording) and it does not memorize [ the remaining time amount suspends sound recording and ] it, the memory to record is saved, and it is effective in sound recording time amount being extensible, without extending memory.

[0134] Moreover, since according to the voice playback approach of this invention the pseudonoise sign generated with the pseudonoise coder 28 is decoded and it reproduces about the section which



suspended sound recording, there is effectiveness reproducible [ that it is easy to catch ] without sense of incongruity.

[0135] Furthermore, since the prediction coefficient which memorized the prediction coefficient at the time of reproducing a background noise from CN coded data, and was memorized on the occasion of decode of a false background-noise sign is used according to the voice playback approach of this invention, there is effectiveness which can reproduce the false background noise approximated to the actual background noise by adding the spectrum of an actual background noise to a false background noise, is easier to catch and can be reproduced with the prediction coefficient which has spectrum envelopment information.

[0136] Moreover, since gain control (amendment) is performed on the level which held the level of the playback background noise which reproduced the background noise, and held it from CN coded data to the reproduced false background noise with CN gain regulator 29 according to the voice playback approach of this invention, there is effectiveness which can reproduce the false background noise approximated to the actual background noise, is easier to catch and can be reproduced.

[0137] According to the voice recorded message sender for telephone of this invention, into the sound recording part in the ADPCM codec 12 CN flag and the voice beginning flag generator 22, The sound recording control circuit 23 is formed. The sound recording of CN flag and a voice beginning flag, Control a sound recording halt and the pseudonoise coder 28, CN gain regulator 29, and the playback control circuit 27 are established in a playback part. Since the prediction coefficient holding circuit 34 is formed in the ADPCM decoder 25 and the approximated false background noise in a sound recording halt part is reproduced In order to realize this invention, the rates of occupying to the whole processing newly added are very few, are small-scale functional additions, and they are effective in sound recording time amount being extensible, without extending memory.

[0138]

[Effect of the Invention] According to invention according to claim 1, it sets at the owner sound section of sound recording voice. Carry out adaptive differential PCM coding of the sound signal, memorize audio coded data, and it sets at the silent section. The time amount defined beforehand is distributed to background-noise sound recording time amount and a sound recording stop time. About background-noise sound recording time amount, carry out adaptive differential PCM coding of the background noise, and the coded data of a background noise is memorized. Since it is considering as the voice sound recording approach repeated until it suspends sound recording about a sound recording stop time and the owner sound section of sound recording voice comes background-noise sound recording time amount and a sound recording stop time It is effective in sound recording time amount being extensible, without increasing the memory space for sound recording by reducing the amount of coded data to record.

[0139] According to invention according to claim 2, the coded data of the voice memorized by the voice sound recording approach according to claim 1 An adaptive differential PCM decryption is carried out and voice is reproduced. The coded data of a background noise Since an adaptive differential PCM decryption is carried out and it is considering as the voice playback approach of generating the false background noise approximated to the background noise which reproduced the background noise and was reproduced by the sound recording stop time following playback of a background noise Also about the section which suspended sound recording, there is effectiveness reproducible without sense of incongruity by the false background noise approximated to the background noise.

[0140] The prediction coefficient obtained in the case of decode of the method of generating the false background noise which is approximated to the reproduced background noise according to invention according to claim 3 of a background noise, In case the pseudonoise sign which memorizes the level of the reproduced background noise and is generated at arbitration is decoded Decode using the memorized prediction coefficient, and since it is considering as the voice playback approach according to claim 2 which amends the level of the decoded pseudonoise so that it may be set to the level of the memorized background noise, and is generated as a false background noise There is effectiveness made to a thing without the sense of incongruity which approximated the spectrum and level of a false background noise to the actual background noise using the prediction coefficient which has spectral envelope information, and the level of a background noise.

[0141] If according to invention according to claim 4 the sound recording control section of the sound recording section inputs the information on the existence of the voice in the voice for sound recording, judges audio existence and detects initiation of the owner sound section by the judgment result at the time of sound recording CN flag and a voice beginning flag generator generate a voice beginning flag, and the storage section memorizes by using a voice beginning flag as sound recording data. If an adaptive differential PCM encoder carries out adaptive differential PCM coding of the voice for sound recording, the storage section memorizes and a sound recording control section detects initiation of the silent section by the judgment result CN flag and a voice beginning flag generator generate CN flag, and the storage section memorizes. About the sound recording stop time which the adaptive differential PCM encoder carried out adaptive differential PCM coding of the background noise, and the storage section memorized, and was beforehand defined about the background-noise sound recording time amount defined beforehand The output of the sound recording data to the storage section is suspended. After sound recording stop-time termination The processing which judges audio existence from the information on the existence of the voice in the voice for sound recording is repeated. At the time of playback If the playback control section of the playback section reads sound recording data from the storage section, performs detection of a voice beginning flag or CN flag and detects a voice beginning flag If carry out the adaptive differential PCM decryption of the coded data of the read voice with an ADPCM decoder, it outputs outside as playback data, a playback control section reads sound recording data from the storage section and CN flag is detected About background-noise sound recording time amount, carry out the adaptive differential PCM decryption of the coded data of the background noise read from the storage section with an ADPCM decoder, and it outputs outside as playback data. The level of the decode data of a background noise is memorized with CN gain regulator. About a sound recording stop time It outputs outside by using as playback data the false background noise which carried out the adaptive differential PCM decryption of the pseudonoise code data generated from the pseudonoise coder with the ADPCM decoder, and amended level with CN gain regulator. Since after sound recording stop-time termination is used as the voice recorded message sender for telephone which repeats the processing which reads sound recording data from the storage section, and detects a voice beginning flag or CN flag It is effective in sound recording time amount being extensible, without increasing the memory space for sound recording by reducing the amount of coded data to record and reproducing the false background noise approximated to the background noise also about the section which suspended sound recording.

[0142] According to invention according to claim 5, an adaptive-prediction machine makes a prediction coefficient holding circuit memorize the prediction coefficient obtained when an ADPCM decoder decoded a background noise. the prediction coefficient the adaptive-prediction machine was remembered to be in the prediction coefficient holding circuit when decoding pseudonoise -- using -- prediction data -- asking -- adaptation -- difference, since it is considering as the voice recorded message sender for telephone according to claim 4 which is the ADPCM decoder to decrypt There is effectiveness made to a thing without the sense of incongruity which approximated the spectrum of a false background noise to the actual background noise using the prediction coefficient which has spectral envelope information, and the level of a background noise.

[0143] Since the information on the existence of the voice in the voice for sound recording is considering as the voice recorded message sender for telephone according to claim 4 or 5 which is the information acquired with the voice detector used for VOX control of a portable telephone about audio transmit data, and is the information received from the outside about audio received data according to invention according to claim 6, it is effective in extension of sound-recording time amount being realizable by small-scale functional addition.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are a voice recorded message sender for telephone concerning this invention, and the configuration block Fig. of the speech processing section of the circumference of it.

[Drawing 2] It is the configuration block Fig. of the sound recording section of the ADPCM codec of this invention.

[Drawing 3] It is the timing-chart Fig. showing change of the condition of each part in the ADPCM codec of this invention.

[Drawing 4] It is the configuration block Fig. of the playback section of the ADPCM codec of this invention.

[Drawing 5] It is a configuration block Fig. inside the ADPCM decoder of the voice recorded message sender for telephone of this invention.

[Drawing 6] It is the timing-chart Fig. showing change of the condition of each part in the ADPCM codec of this invention.

[Drawing 7] They are the voice recorded message sender for telephone carried in the conventional cellular phone, and the configuration block Fig. of the speech processing section of the circumference of it.

[Description of Notations]

1 -- Microphone 2 -- Loudspeaker 3 -- PCM codec 4 -- Frame-ized machine, 5 -- Switcher 6 -- Noise canceller 7 -- Voice encoder, 8 -- Voice detector 9 -- Voice decoder 10 -- False background-noise generator, 11 -- Switcher 12 12' -- ADPCM codec 13 -- RAM, 14 -- Control circuit 15 -- Switcher 16 -- Switcher 17 -- Adder, 18 -- Switcher 19 -- Switcher 20 -- Adder 21 -- ADPCM encoder, 22 -- CN flag and voice beginning flag generator 23 -- Sound recording control circuit, 24 -- Switcher 25 -- ADPCM decoder 26 -- Switcher, 27 -- Playback control circuit 28 [ 30 -- Switcher Adaptation reverse quantizer 31 -- Adaptation reverse quantizer 32 -- Adder 33 -- Adaptive-prediction machine 34 -- Prediction coefficient holding circuit ] -- A pseudonoise coder, 29 -- CN gain regulator

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

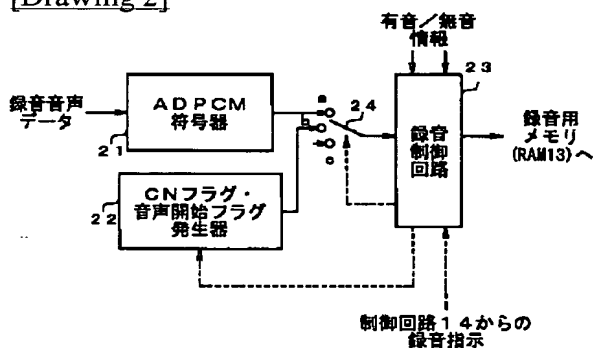
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

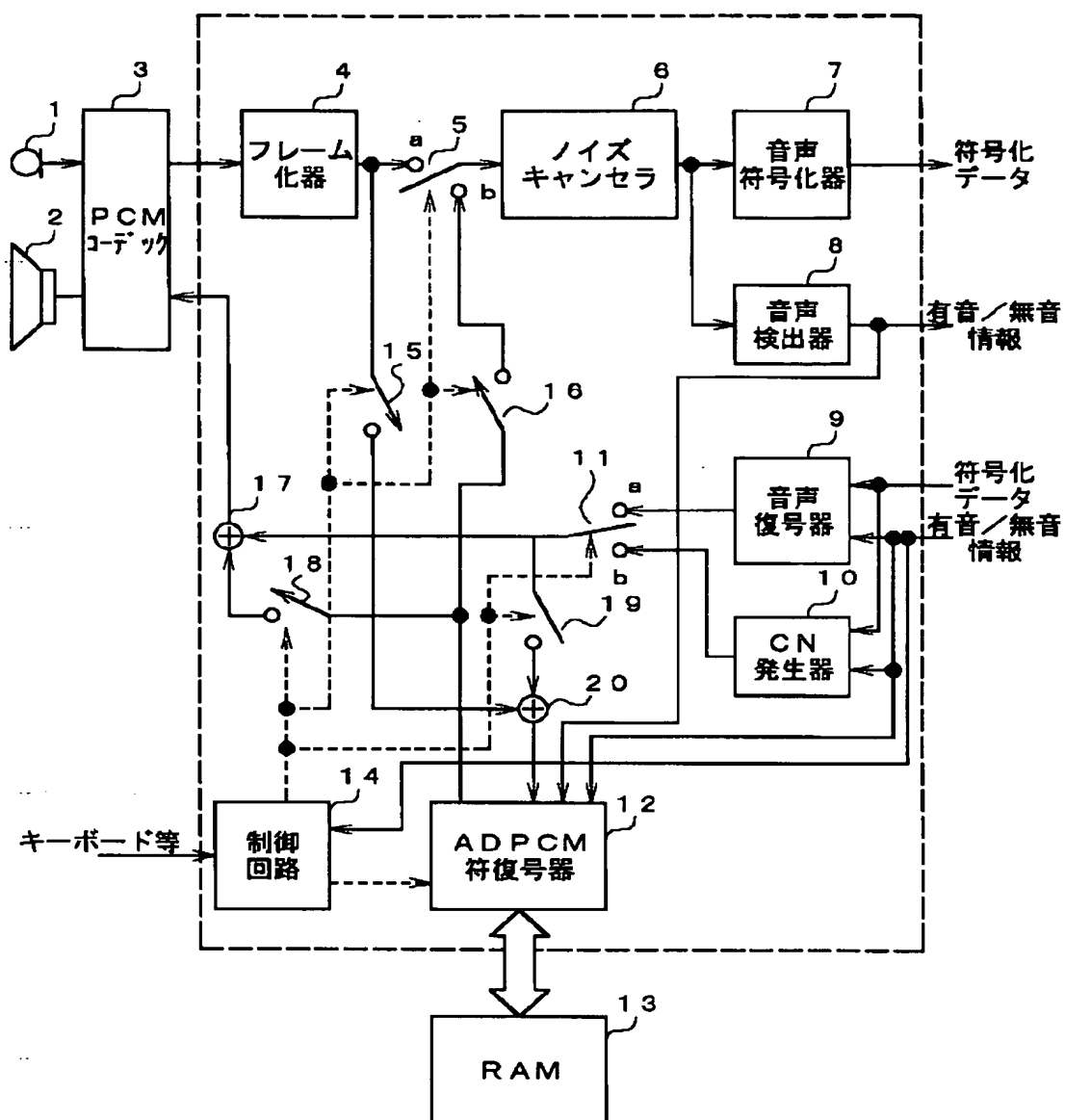
DRAWINGS

---

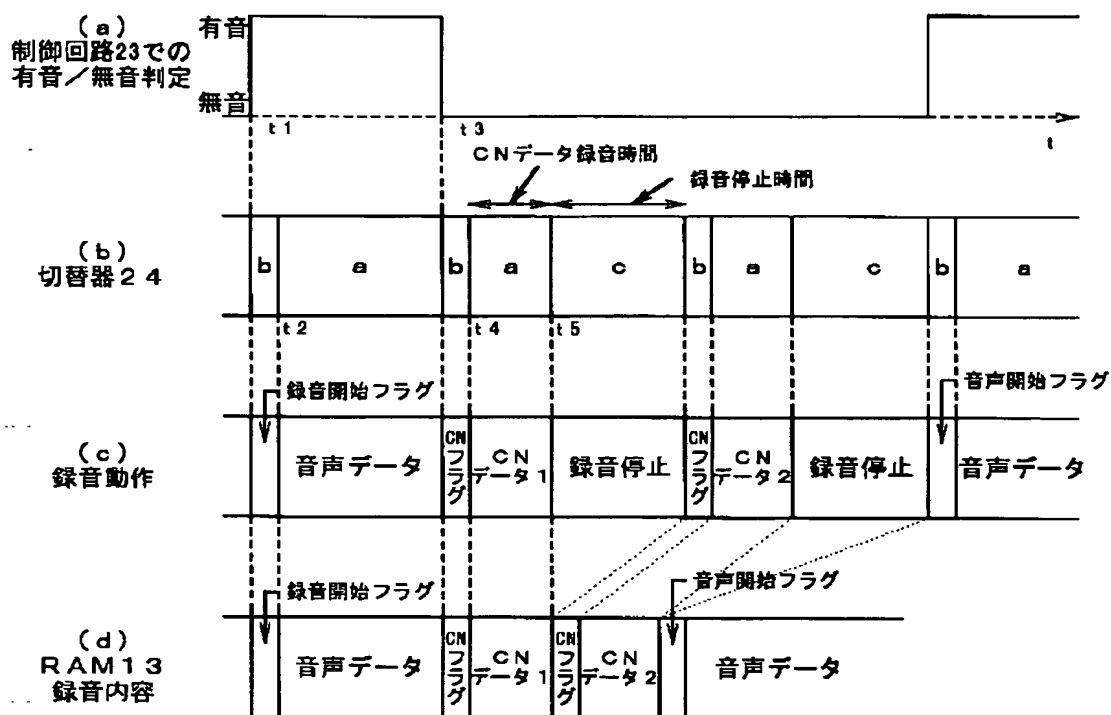
[Drawing 2]



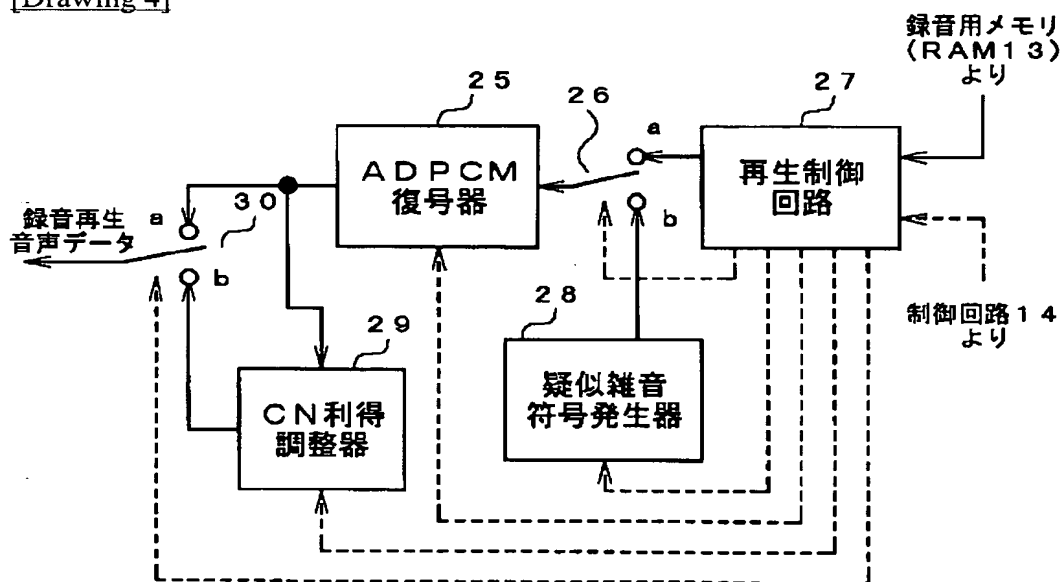
[Drawing 1]



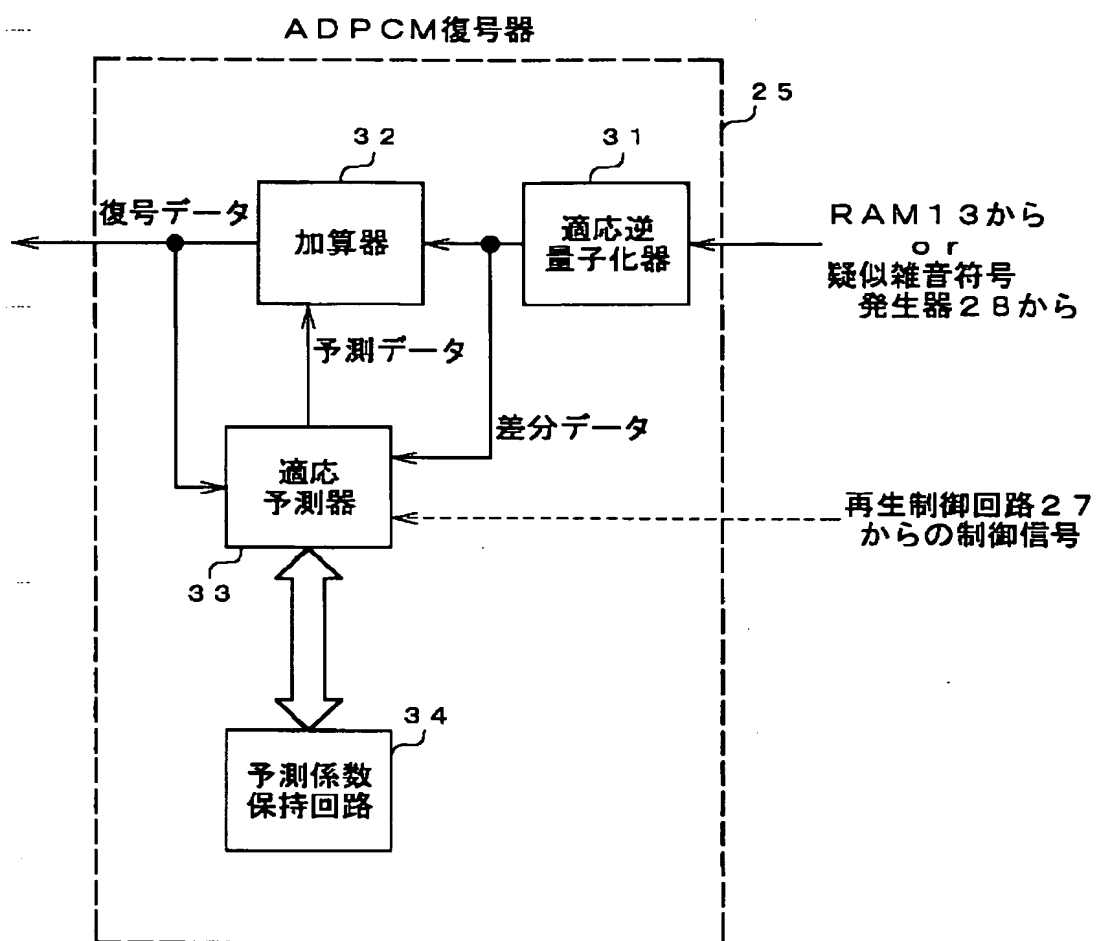
[Drawing 3]



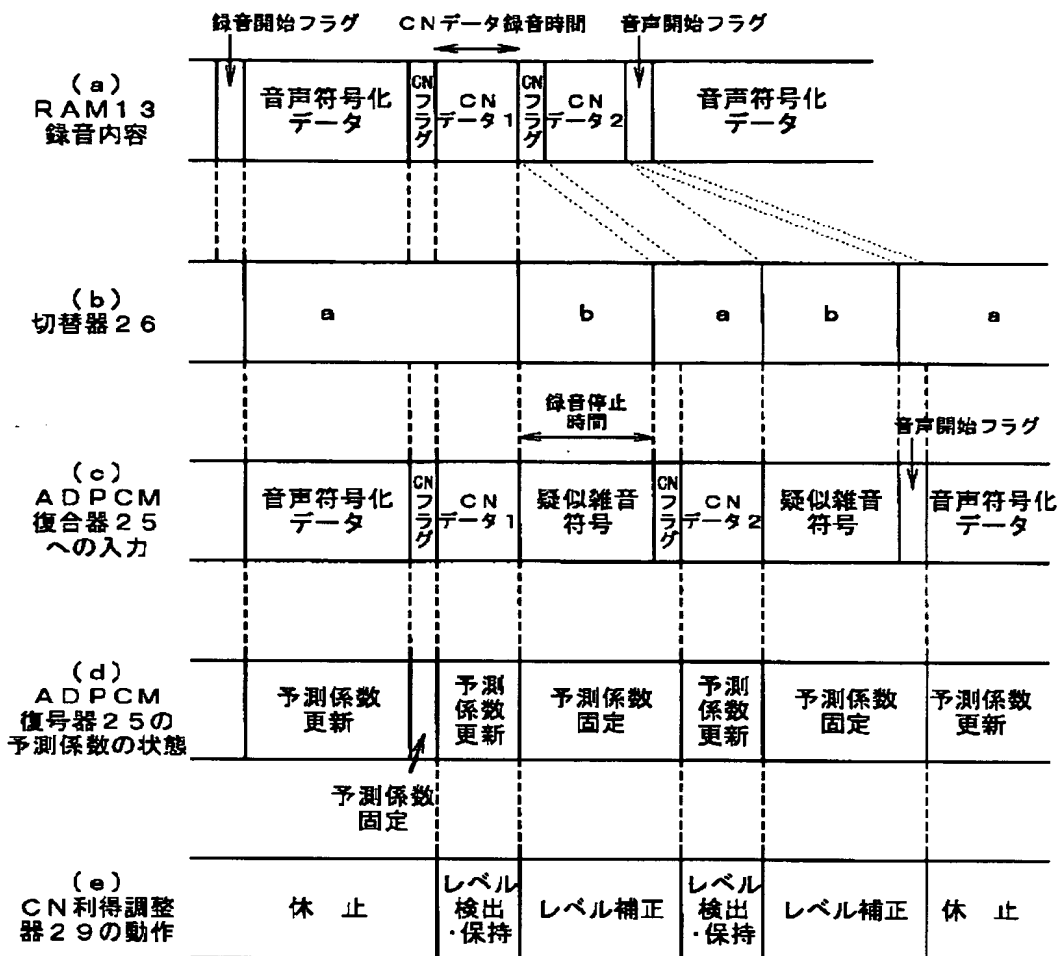
[Drawing 4]



[Drawing 5]

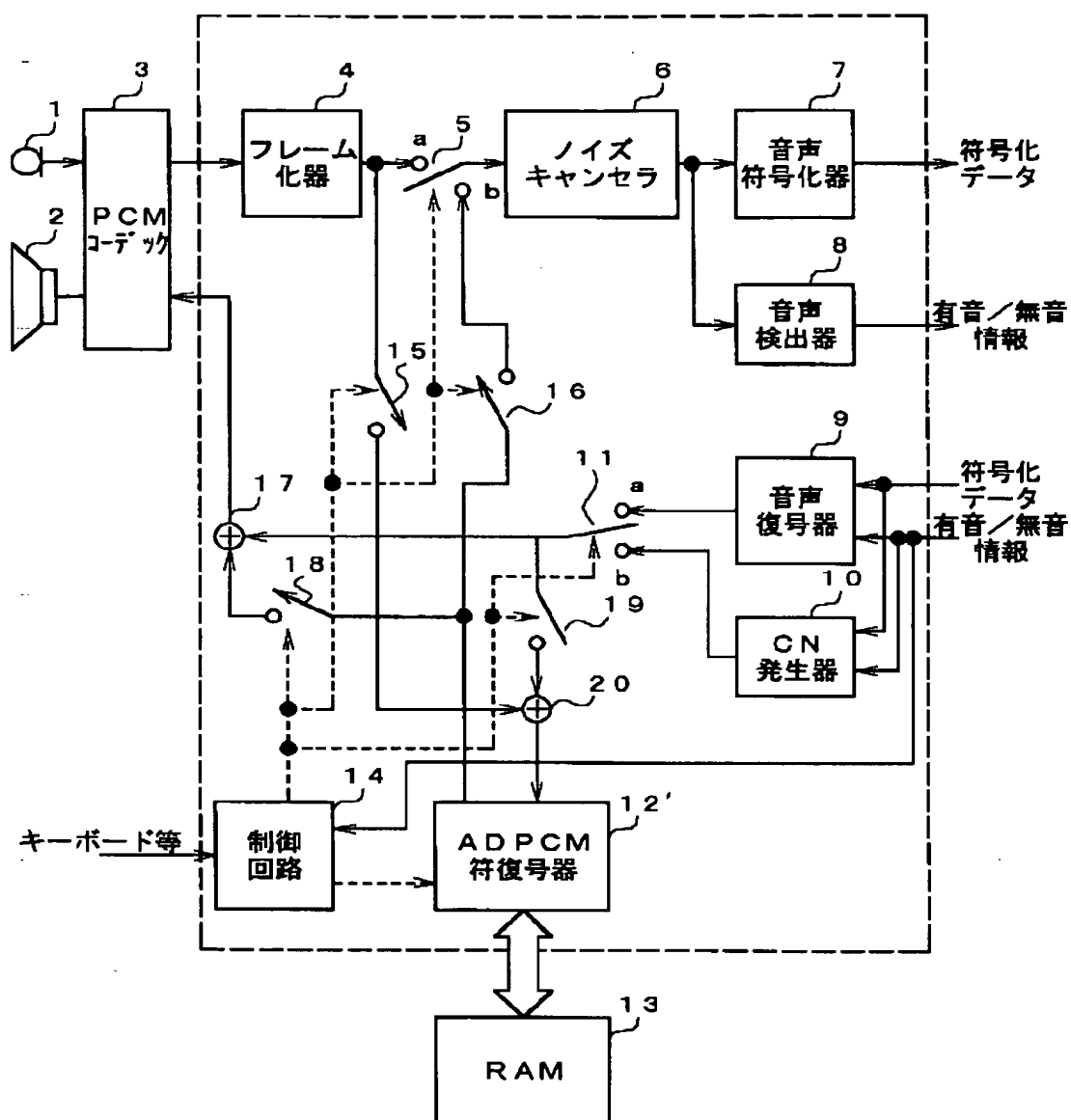


[Drawing 6]



[Drawing 7]





[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開平10-326100

(43)公開日 平成10年(1998)12月 8 日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 1 0 L 9/18		G 1 0 L 9/18	H
G 1 1 B 20/10	3 0 1	G 1 1 B 20/10	3 0 1 Z
H 0 4 M 1/65		H 0 4 M 1/65	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

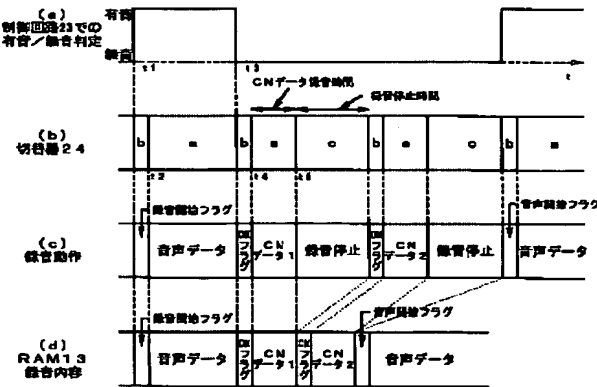
(21)出願番号	特願平9-134648	(71)出願人	000001122 国際電気株式会社 東京都中野区東中野三丁目14番20号
(22)出願日	平成 9 年(1997) 5 月26日	(72)発明者	佐々木 誠司 東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際 電気株式会社内
		(74)代理人	弁理士 船津 暢宏 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 音声録音方法及び音声再生方法及び音声録音再生装置

(57)【要約】

【課題】 無音状態の録音を省くことによって、ADP CM符号化方式のままで、録音用メモリ容量の増大を伴わずに、録音時間を延長できる音声録音方法及び音声再生方法及び音声録音再生装置を提供する。

【解決手段】 録音時に、録音音声が無音の区間について、背景雑音録音時間だけ背景雑音を符号化して記憶し、残りの録音停止時間は録音を停止し、録音音声の再生時に、録音を停止した時間帯については記憶した背景雑音データに近似した擬似背景雑音を発生して再生する音声録音方法及び音声再生方法及び音声録音再生装置である。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 録音音声の有音区間においては、音声信号を適応差分PCM符号化して音声の符号化データを記憶し、無音区間においては、予め定められた時間を背景雑音録音時間と録音停止時間とに分配し、前記背景雑音録音時間については背景雑音を適応差分PCM符号化して背景雑音の符号化データを記憶し、前記録音停止時間については録音を停止し、前記背景雑音録音時間と前記録音停止時間とを録音音声の有音区間となるまで繰り返すことを特徴とする音声録音方法。

【請求項2】 請求項1記載の音声録音方法で記憶された音声の符号化データを、適応差分PCM復号化して音声再生し、背景雑音の符号化データを、適応差分PCM復号化して背景雑音を再生し、前記背景雑音の再生に続いて、録音停止時間分だけ、前記再生された背景雑音に近似する擬似背景雑音を発生することを特徴とする音声再生方法。

【請求項3】 再生された背景雑音に近似する擬似背景雑音を発生する方法が、前記背景雑音の復号の際に得られる予測係数と、再生された背景雑音のレベルを記憶しておき、任意に発生させる擬似雑音符号を復号する際に、前記記憶しておいた予測係数を用いて復号し、前記復号された擬似雑音のレベルを、前記記憶しておいた背景雑音のレベルになるように補正して擬似背景雑音として発生することを特徴とする請求項2記載の音声再生方法。

【請求項4】 録音データを記憶する記憶部と、録音部として、

録音対象の音声を入力して適応差分PCM符号化し、符号化データを出力する適応差分PCM符号化器と、無音区間を示すCNフラグ又は有音区間の始まりを示す音声開始フラグを発生するCNフラグ・音声開始フラグ発生器と、

前記録音対象の音声における音声の有無の情報を入力し、前記情報から前記録音対象の音声における音声の有無を判定し、前記判定結果により有音区間の開始を検出すると、前記CNフラグ・音声開始フラグ発生器に音声開始フラグを発生させて、前記音声開始フラグを録音データとして前記記憶部に出力し、前記適応差分PCM符号化器から出力される音声の符号化データを録音データとして前記記憶部に出力し、前記判定結果により無音区間の開始を検出すると、前記CNフラグ・音声開始フラグ発生器にCNフラグを発生させて、前記CNフラグを録音データとして前記記憶部に出力し、予め定められた背景雑音録音時間について、前記適応差分PCM符号化器から出力される背景雑音の符号化データを録音データとして前記記憶部に出力し、予め定められた録音停止時間については、前記記憶部への録音データの出力を停止し、前記録音停止時間終了後は、録音対象の音声における音声の有無の情報から音声の有無を判定する処理を繰

2

り返す録音制御部と、再生部として、

入力された符号化データを適応差分PCM復号化して復号データを出力する適応差分PCM復号器と、

任意の擬似雑音符号データを発生させる擬似雑音符号発生器と、

前記適応差分PCM復号器からの復号データを入力し、外部からの制御信号に従って背景雑音の復号データのレベルを記憶しておき、擬似背景雑音の復号データのレベルを前記記憶しておいたレベルになるように補正して出力するCN利得調整器と、

前記記憶部から録音データを読み込んで音声開始フラグ又はCNフラグの検出を行い、音声開始フラグを検出すると、前記記憶部から音声の符号化データを読み込んで、当該符号化データを前記ADPCM復号器に出力し、前記ADPCM復号器からの音声の復号データを再生データとして外部に出力し、前記記憶部から録音データを読み込んでCNフラグを検出すると、前記CN利得調整器に対してレベルの記憶を指示する制御信号を出力し、背景雑音録音時間について、前記記憶部から背景雑音の符号化データを読み込んで、当該符号化データを前記ADPCM復号器に出力し、前記ADPCM復号器からの背景雑音の復号データを再生データとして外部に出力し、録音停止時間について、前記擬似雑音符号発生器からの擬似雑音符号データを前記ADPCM復号器に出力し、前記ADPCM復号器からの擬似雑音の復号データに対して前記CN利得調整器でレベルを補正した擬似背景雑音を再生データとして外部に出力し、前記録音停止時間終了後は、前記記憶部から録音データを読み込んで音声開始フラグ又はCNフラグを検出する処理を繰り返す再生制御部とを有することを特徴とする音声録音再生装置。

【請求項5】 ADPCM復号器が、入力された符号化データを適応逆量子化して差分データを出力する適応逆量子化器と、前記適応逆量子化器からの差分データと入力した予測データとを加算する加算器と、予測係数を記憶する予測係数保持回路と、前記適応逆量子化器からの差分データと直前の再生データとから求められる予測係数を用いて予測データを前記加算器に出力し、音声の符号化データ及び背景雑音の符号化データを復号する時には、再生制御部からの制御信号で、前記予測係数を前記予測係数保持回路に記憶させ、擬似雑音符号データを復号する時には、前記予測係数保持回路に記憶された予測係数を用いて予測データを求める適応予測器とを有するADPCM復号器であることを特徴とする請求項4記載の音声録音再生装置。

【請求項6】 録音対象の音声における音声の有無の情報が、音声の送信データについては、携帯電話機のVOX制御に用いられる音声検出器で得られる情報であり、音声の受信データについては、外部から受信した情報であることを特徴とする請求項4又は請求項5記載の音声

(3)

3

録音再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル方式自動車電話（PDC）等で用いられる音声録音方法及び音声再生方法及び音声録音再生装置に係り、特に、録音用メモリ容量の増大を伴わずに、録音時間を延長できる音声録音方法及び音声再生方法及び音声録音再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル方式の自動車電話や携帯電話では、送話者の音声と受信した相手の音声とを録音・再生するボイスメモ機能や、携帯電話使用者が電話に出られない時、現在電話に出られないことを知らせるための応答メッセージを送信し、受信した相手の伝言音声や録音・再生する伝言メモ機能を実現した機種が開発されている。

【0003】この2つの録音・再生機能を実現するために、携帯電話等に搭載されている音声録音・再生装置では、録音時に音声信号を音声符号化技術を用いてデジタル圧縮し、RAM等のメモリに記憶し、再生時に伸長復号化して音声信号を出力するようになっている。

【0004】一般的に、音声符号化方式としては、32kbps又は16kbpsの適応差分PCM（Adaptive Differential Pulse Code Modulation: ADPCM）方式が用いられているが、現在市販されている携帯電話では、搭載できるメモリ容量の制限により、その録音時間が例えば20秒/2件や18秒/1件である。

【0005】ここで、従来の携帯電話に搭載されている音声録音再生装置及びその周辺の音声処理部について図7を使って説明する。図7は、従来の携帯電話に搭載されている音声録音再生装置及びその周辺の音声処理部の構成ブロック図である。

【0006】従来の音声処理部は、図7に示すように、通常の送受話機能を実現している音声処理部の構成として、マイク1と、スピーカ2と、PCMコーデック3と、フレーム化器4と、切替器5と、ノイズキャンセラ6と、音声符号化器7と、音声検出器8と、音声復号器9と、擬似背景雑音（CN）発生器10と、切替器11とから構成されている。

【0007】そして、更に音声録音再生機能を実現する音声録音再生装置部分の構成としてADPCM符復号器12'と、RAM13と、制御回路14と、切替器15と、切替器16と、加算器17と、切替器18と、切替器19と、加算器20とから構成されている。

【0008】次に、従来の音声処理部の各部について具体的に説明する。マイク1は、送話者の通話音声を入力し、アナログの音声信号を出力するものである。スピーカ2は、相手の通話音声や録音した音声や再生した音声や出力するものである。

4

【0009】PCMコーデック3は、マイク1から入力されたアナログ音声信号を、8kHzでサンプリングし、16ビットのデジタル音声データに変換して出力する一方で、デジタル形式の再生音声データをアナログ音声信号に変換し、スピーカ2に出力するものである。

【0010】フレーム化器4は、デジタル音声データを入力し、音声符号化フレーム単位（フルレートでは20ms、ハーフレートでは40ms）で蓄積するためのバッファであり、フレーム化されたデジタル音声データ（フレーム化音声データ）を出力するものである。

【0011】切替器5は、フレーム化器4から出力されるフレーム化音声データ（a点）と、後述するADPCM符復号器12'から出力される伝言メモ機能の応答メッセージ（b点）とを切替えて、ノイズキャンセラ6に出力するスイッチであり、スイッチの切替は後述する制御回路14によって制御される。

【0012】ノイズキャンセラ6は、デジタル音声データを入力し、重畳された背景雑音をキャンセルして出力するものである。

【0013】音声符号化器7は、フレーム化音声データを入力し、フルレートであればVSELP（Vector Sum Excited Linear Predictive Coding）、ハーフレートであればPSI-CELP（Pitch Synchronous Innovation-Code Excited Linear Prediction）により、音声符号化処理を行い符号化データを出力するものである。

【0014】尚、後述する音声検出器8で無音を検出されるような区間では、背景雑音の特徴（スペクトルと電力）を示す背景雑音の符号化データが出力されることになる。そして、消費電力低減のために、無音区間においては、特定時間背景雑音を符号化し、残りは符号化処理を停止するようになっている場合もある。また、実際の音声符号化技術については、公知の技術であるので、ここでは説明を省略する。

【0015】音声検出器8は、フレーム単位の符号化データを入力して、音声検出処理を行い、有音/無音情報を出力するものである。尚、実際の音声検出処理については公知の技術であるので、ここでは説明を省略する。

【0016】音声復号器9は、受信した符号化データと有音/無音情報とを入力し、フルレートであればVSELP、ハーフレートであればPSI-CELPにより復号処理し、復号された音声データを出力するものである。

【0017】尚、受信音声が無音の状態である区間では、送信側から間欠的に送られてきた背景雑音の符号化データを復号して、背景雑音がある区間について背景雑音を再生して出力する。また、実際の音声復号化技術については、公知の技術であるので、ここでは説明を省略する。

【0018】擬似背景雑音発生器10は、送信側から伝送された符号化データと有音/無音情報とを入力し、有

10

20

30

40

50

(4)

5

音／無音情報が無音を示している区間において、伝送された背景雑音の符号化データに従って、送信側から背景雑音の符号化データが送られてこなかった区間について擬似背景雑音 (Comfort Noise: CN) を発生して出力するものである。尚、実際の擬似背景雑音発生技術については公知の技術であるので、ここでは説明を省略する。

【0019】切替器11は、音声復号器9から出力される復号された再生音声 (a点) と、擬似背景雑音発生器10から出力される擬似背景雑音 (b点) とを切替えて、加算器17及び切替器19に出力するスイッチであり、スイッチの切替は後述する制御回路14によって制御される。

【0020】ADPCM符復号器12' は、録音音声の符号化／復号化を行うもので、具体的には音声データを入力してADPCM符号化して符号化データを出力し、また符号化データを入力してADPCM復号化して再生音声データを出力するものであり、後述する制御回路14からの指示でADPCM符号化／復号化の制御が行われる。尚、ADPCM復号化技術については、公知の技術であるので、ここでは説明を省略する。

【0021】RAM13は、ボイスメモ機能や伝言メモ機能等の音声録音・再生機能における音声の符号化データを記憶するものである。具体的には、ボイスメモ機能における送話者及び通話相手の通話音声の符号化データや、伝言メモ機能における応答メッセージ及び相手の伝言メッセージの符号化データである。

【0022】切替器15は、フレーム化器4から出力された送話者のフレーム化音声データを録音・再生機能用の構成部分に伝えるか否かをON/OFFで切り替えるもので、スイッチの切替は後述する制御回路14によって制御される。

【0023】切替器16は、ADPCM符復号器12' から出力された録音・再生機能の再生音声を通話機能の送信構成部分に伝えるか否かをON/OFFで切り替えるもので、スイッチの切替は後述する制御回路14によって制御される。

【0024】切替器18は、ADPCM符復号器12' から出力された録音・再生機能の再生音声を通話機能の音声出力構成部分に伝えるか否かをON/OFFで切り替えるもので、スイッチの切替は後述する制御回路14によって制御される。

【0025】切替器19は、切替器11から出力された通話機能の受話音声を録音・再生機能用の構成部分に伝えるか否かをON/OFFで切り替えるもので、スイッチの切替は後述する制御回路14によって制御される。

【0026】加算器17は、通話機能の受話音声と録音・再生機能の再生音声とを加算してPCMコーデック3に出力するものである。

【0027】加算器20は、通話機能の送話音声と受話音声とを加算して録音音声としてADPCM符復号器1

6

2' に出力するものである。

【0028】制御回路14は、一般的な通話機能を行うか、録音・再生機能を行うかによって、各種切替器とADPCM符復号器12' との制御を行うものである。

【0029】一般的な通話機能においては、切替器5をa点に接続してマイク1から入力した送話者の音声を送信させ、更に伝送された有音／無音情報を入力し、有音／無音情報の内容に従って切替器11を制御する。

【0030】具体的には、有音／無音情報が有音を示している場合は、切替器11をa点に接続して、音声復号器9から出力される音声データを加算器17及び切替器19に出力し、無音情報が無音に切り替わって特定時間は、切替器11をa点のままにして音声復号器9から出力される再生された背景雑音を加算器17及び切替器19に出力し、その後は、切替器11をb点に切り替えて擬似背景雑音発生器10から出力される擬似背景雑音を加算器17及び切替器19に出力するようになっている。

【0031】また、制御回路14は、音声録音・再生機能の実現において、キーボード (図示せず) 等からの入力に従って、ADPCM符復号器12' 及び切替器5、切替器15、切替器16、切替器18、切替器19を制御するものである。尚、図7においては制御回路14から各切替器への制御線を統合した形で示してあるが、実際は各切替器に対して個々に制御するようになっている。

【0032】具体的には、キーボードからの入力でボイスメモ機能が起動されると、切替器15及び切替器19をON (接続) してから、ADPCM符復号器12' に対して録音を指示するようになっている。

【0033】逆に、キーボードからの入力によってボイスメモ機能で録音された音声を再生する指示が為された場合は、切替器18をON (接続) してから、ADPCM符復号器12' に対してボイスメモの再生を指示するようになっている。

【0034】また、キーボードから伝言メモ機能が設定されている状態で着呼があり、伝言メモ機能の応答メッセージを送信する状況になると、切替器16をON (接続) し、切替器5をb点に切り替えてから、ADPCM符復号器12' に対して応答メッセージの再生を指示するようになっている。

【0035】そして、応答メッセージの送信が終了すると、切替器16をOFF (切断) し、切替器5をa点に戻してから、通話相手の伝言メッセージを録音するために、切替器19をON (接続) し、ADPCM符復号器12' に対して録音を指示するようになっている。

【0036】尚、図7において、破線で囲んだ部分はDSP (Digital Signal Processor) により実現可能である。

【0037】次に、従来の音声録音再生装置を具備する

10

20

30

40

50

(5)

7

音声処理部の動作について、図7を使って説明する。まず、通話音声の送信系の動作から説明する。送話者の通話音声のアナログ音声信号がマイク1から入力され、PCMコーデック3でデジタル音声データに変換され、フレーム化器4でフレーム化されてフレーム化音声データが出力される。

【0038】この時、制御回路14の制御によって切替器5はa点に接続されており、フレーム化音声データは切替器5を通過して、ノイズキャンセラ6で背景雑音がキャンセルされて、音声符号化器7で音声符号化処理され、符号化データが出力される。

【0039】そして、ノイズキャンセラ6から出力されたフレーム化音声データは、音声検出器8にも入力されて、音声検出処理が行われ、フレーム単位の有音／無音情報が出力される。

【0040】音声符号化器7から出力された符号化データと、音声検出器8から出力された有音／無音情報は、VOX制御器（図示せず）に送られ、有音／無音情報が有音を示している区間（フレーム）では、音声の符号化データと有音／無音情報が送信され、有音／無音情報が無音を示している区間（フレーム）では、背景雑音の特徴（スペクトルと電力）を伝送するために、フレーム内の任意の時間（雑音送信時間）について背景雑音の符号化データと有音／無音情報が送信され、残り時間については有音／無音情報だけが送信される。

【0041】ここで、音声による通信が行われている場合、どちらか一方が発声している時間率は約35%であるといわれている。携帯電話等で使用されるVOX制御では、この音声の発生時間率に着目して、発声している時のみ送信系の回路を動作させ、その他の時間は送信系の回路を休止状態にすることにより、移動端末の消費電力低減を図っている。

【0042】次に通話音声の受信系の動作について説明する。受信した符号化データ及び有音／無音情報は、音声復号器9及び擬似背景雑音発生器10に入力され、また有音／無音情報は、制御回路14にも入力される。

【0043】そして、受信音声の有音の場合、有音／無音情報によって制御回路14で有音が検知され、制御回路14によって切替器11がa点に接続され、音声の符号化データが、音声復号器9で復号処理され、音声データが切替器11を介して加算器17に出力され、加算器17で切替器18からの録音機能の再生音声と加算され、PCMコーデック3でアナログ音声信号に変換され、スピーカ2から音声出力される。但し、この時、制御回路14によって切替器18はOFF（切断）されているので、録音機能の再生音声は無音である。

【0044】一方、受信音声が無音の場合には、有音／無音情報によって制御回路14で無音が検知され、制御回路14によって雑音送信時間の間は切替器11がa点に接続されたままで、受信した背景雑音の符号化データ

8

が、音声復号器9で復号処理され、再生された背景雑音が音声データと同様にPCMコーデック3でアナログ音声信号に変換され、スピーカ2から出力される。

【0045】この時、擬似背景雑音発生器10においても、有音／無音情報によって、受信音声の中が無音が検知され、背景雑音の符号化データに従って擬似背景雑音が発生される。

【0046】そして、無音を検知してから雑音送信時間経過後には、制御回路14によって切替器11がb点に切り替えられ、擬似背景雑音発生器10からの擬似背景雑音が切替器11、加算器17を介してPCMコーデック3に出力され、PCMコーデック3でアナログ音声信号に変換され、スピーカ2から出力されるようになっている。尚、この時音声復号器9における復号処理は停止している。

【0047】次に音声録音・再生機能部分の動作について説明する。キーボードからボイスメモ機能の録音指示が入力されると、制御回路14がそれを検知し、制御回路14によって切替器15、切替器19がON（接続）される。

【0048】そして、送話者の通話音声、マイク1から入力され、PCMコーデック3でデジタル音声データに変換され、フレーム化器4でフレーム化されて、フレーム化音声データが送信系に出力されると共に、切替器15を介して加算器20に出力される。

【0049】また、通話相手からの受話音声の再生音声データ及び再生背景雑音及び擬似背景雑音が、切替器11から再生出力系に出力されると共に、切替器19を介して加算器20に出力される。

【0050】そして、加算器20で送話音声の音声データと、受話音声の音声データとが加算されて、ADPCM符号化器12'で符号化され、RAM13に記憶される。

【0051】一方、キーボードからボイスメモ機能の再生指示が入力されると、制御回路14がそれを検知し、制御回路14によって切替器18がON（接続）され、ADPCM符号化器12'にボイスメモの再生指示が為され、ADPCM符号化器12'によってRAM13から録音された音声データが読み込まれ、ADPCM符号化器12'で復号処理され、再生音声切替器18を介して加算器17に出力される。

【0052】そして、加算器17で切替器11からの受話再生音声と加算され、PCMコーデック3でアナログ音声信号に変換され、スピーカ2から出力されるようになっている。但し、この時切替器11からの受話再生音声は無音である。

【0053】次に、キーボードから伝言メモ機能が設定されている状態で着呼があり、伝言メモ機能の応答メッセージを送信する状況になると、切替器16がON（接続）され、切替器5がb点に切り替えられ、ADPCM

(6)

9

符復号器12' に対して応答メッセージの再生が指示される。

【0054】そして、ADPCM符復号器12' によってRAM13から応答メッセージが読み込まれ、ADPCM符復号器12' で復号処理され、再生された応答メッセージが切替器16及び切替器5を介してノイズキャンセラ6に出力され、送話音声と同様に符号化されて、送信される。

【0055】そして、応答メッセージの送信が終了すると、制御回路14によって切替器16がOFF（切断）され、切替器5がa点に切り替えられ、通話相手の伝言メッセージを録音するために、切替器19がON（接続）され、ADPCM符復号器12' に対して録音の指示が為される。尚、この時切替器15は、OFF（切断）されている。

【0056】そして、ボイスメモの録音と同様に、通話相手からの再生された受話音声データ及び背景雑音データ及び擬似背景雑音が、切替器11及び切替器19及び加算器20を介してADPCM符復号器12' に出力され、ADPCM符復号器12' で符号化され、RAM13に記憶される。

【0057】そして、伝言メモの再生は、ボイスメモの再生と同様の動作である。

【0058】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の音声録音再生装置では、録音・再生機能用の符号化方式としてADPCMを用いており、許容できる音声品質を得るには符号化速度を16kbps以上にすることが必要があり、16kbps未満に低速度化することはできないため、当該音声録音再生装置を内蔵する携帯電話等では、録音時間が例えば20秒/2件や18秒/1件で、ユーザが満足できる録音時間が提供できないという問題点があった。

【0059】そして、従来の音声録音再生装置を内蔵する携帯電話等で、録音時間を長くするためには、録音用メモリ容量を増やさなければならず、小型化の流れに反するという問題点があった。

【0060】本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、無音状態の録音を省くことによって、ADPCM符号化方式のままで、録音用メモリ容量の増大を伴わずに、録音時間を延長できる音声録音方法及び音声再生方法及び音声録音再生装置を提供することを目的とする。

【0061】

【課題を解決するための手段】上記従来例の問題点を解決するための請求項1記載の発明は、音声録音方法において、録音音声の有音区間においては、音声信号を適応差分PCM符号化して音声の符号化データを記憶し、無音区間においては、予め定められた時間を背景雑音録音時間と録音停止時間とに分配し、前記背景雑音録音時間については背景雑音を適応差分PCM符号化して背景雑

10

音の符号化データを記憶し、前記録音停止時間については録音を停止し、前記背景雑音録音時間と前記録音停止時間とを録音音声の有音区間となるまで繰り返すことを特徴としており、録音する符号化データ量を削減できる。

【0062】上記従来例の問題点を解決するための請求項2記載の発明は、音声再生方法において、請求項1記載の音声録音方法で記憶された音声の符号化データを、適応差分PCM復号化して音声を再生し、背景雑音の符号化データを、適応差分PCM復号化して背景雑音を再生し、前記背景雑音の再生に続いて、録音停止時間分だけ、前記再生された背景雑音に近似する擬似背景雑音を発生することを特徴としており、録音を停止した区間についても、背景雑音に近似された擬似背景雑音で違和感なく再生できる。

【0063】上記従来例の問題点を解決するための請求項3記載の発明は、請求項2記載の音声再生方法において、再生された背景雑音に近似する擬似背景雑音を発生する方法が、前記背景雑音の復号の際に得られる予測係数と、再生された背景雑音のレベルを記憶しておき、任意に発生させる擬似雑音符号を復号する際に、前記記憶しておいた予測係数を用いて復号し、前記復号された擬似雑音のレベルを、前記記憶しておいた背景雑音のレベルになるように補正して擬似背景雑音として発生することを特徴としており、擬似背景雑音のスペクトル及びレベルを実際の背景雑音に近似した違和感のないものにできる。

【0064】上記従来例の問題点を解決するための請求項4記載の発明は、音声録音再生装置において、録音データを記憶する記憶部と、録音部として、録音対象の音声を入力して適応差分PCM符号化し、符号化データを出力する適応差分PCM符号化器と、無音区間を示すCNフラグ又は有音区間の始まりを示す音声開始フラグを発生するCNフラグ・音声開始フラグ発生器と、前記録音対象の音声における音声の有無の情報を入力し、前記情報から前記録音対象の音声における音声の有無を判定し、前記判定結果により有音区間の開始を検出すると、前記CNフラグ・音声開始フラグ発生器に音声開始フラグを発生させて、前記音声開始フラグを録音データとして前記記憶部に出力し、前記適応差分PCM符号化器から出力される音声の符号化データを録音データとして前記記憶部に出力し、前記判定結果により無音区間の開始を検出すると、前記CNフラグ・音声開始フラグ発生器にCNフラグを発生させて、前記CNフラグを録音データとして前記記憶部に出力し、予め定められた背景雑音録音時間について、前記適応差分PCM符号化器から出力される背景雑音の符号化データを録音データとして前記記憶部に出力し、予め定められた録音停止時間については、前記記憶部への録音データの出力を停止し、前記録音停止時間終了後は、録音対象の音声における音声の

(7)

11

有無の情報から音声の有無を判定する処理を繰り返す録音制御部と、再生部として、入力された符号化データを適応差分PCM復号化して復号データを出力する適応差分PCM復号器と、任意の擬似雑音符号データを発生させる擬似雑音符号発生器と、前記適応差分PCM復号器からの復号データを入力し、外部からの制御信号に従って背景雑音の復号データのレベルを記憶しておき、擬似背景雑音の復号データのレベルを前記記憶しておいたレベルになるように補正して出力するCN利得調整器と、前記記憶部から録音データを読み込んで音声開始フラグ又はCNフラグの検出を行い、音声開始フラグを検出すると、前記記憶部から音声の符号化データを読み込んで、当該符号化データを前記ADPCM復号器に出力し、前記ADPCM復号器からの音声の復号データを再生データとして外部に出力し、前記記憶部から録音データを読み込んでCNフラグを検出すると、前記CN利得調整器に対してレベルの記憶を指示する制御信号を出力し、背景雑音録音時間について、前記記憶部から背景雑音の符号化データを読み込んで、当該符号化データを前記ADPCM復号器に出力し、前記ADPCM復号器からの背景雑音の復号データを再生データとして外部に出力し、録音停止時間について、前記擬似雑音符号発生器からの擬似雑音符号データを前記ADPCM復号器に出力し、前記ADPCM復号器からの擬似雑音の復号データに対して前記CN利得調整器でレベルを補正した擬似背景雑音を再生データとして外部に出力し、前記録音停止時間終了後は、前記記憶部から録音データを読み込んで音声開始フラグ又はCNフラグを検出する処理を繰り返す再生制御部とを有することを特徴としており、録音する符号化データ量を削減でき、録音を停止した区間についても、背景雑音に近似された擬似背景雑音で違和感なく再生できる。

【0065】上記従来例の問題点を解決するための請求項5記載の発明は、請求項4記載の音声録音再生装置において、ADPCM復号器が、入力された符号化データを適応逆量子化して差分データを出力する適応逆量子化器と、前記適応逆量子化器からの差分データと入力した予測データとを加算する加算器と、予測係数を記憶する予測係数保持回路と、前記適応逆量子化器からの差分データと直前の再生データとから求められる予測係数を用いて予測データを前記加算器に出力し、音声の符号化データ及び背景雑音の符号化データを復号する時には、再生制御部からの制御信号で、前記予測係数を前記予測係数保持回路に記憶させ、擬似雑音符号データを復号する時には、前記予測係数保持回路に記憶された予測係数を用いて予測データを求める適応予測器とを有するADPCM復号器であることを特徴としており、擬似背景雑音のスペクトルを実際の背景雑音に近似した違和感のないものにできる。

【0066】上記従来例の問題点を解決するための請求

12

項6記載の発明は、請求項4又は請求項5記載の音声録音再生装置において、録音対象の音声における音声の有無の情報が、音声の送信データについては、携帯電話機のVOX制御に用いられる音声検出器で得られる情報であり、音声の受信データについては、外部から受信した情報であることを特徴としており、小規模の機能追加で録音時間の延長を実現できる。

【0067】

【発明の実施の形態】請求項に係る発明について、その実施の形態を図面を参照しながら説明する。本発明に係る音声録音方法及び音声再生方法及び音声録音再生装置は、録音時に、録音音声の有音区間においては、音声信号を適応差分PCM符号化して音声の符号化データを記憶し、無音区間においては、予め定められた時間を背景雑音録音時間と録音停止時間とに分配し、背景雑音録音時間については背景雑音を適応差分PCM符号化して記憶し、録音停止時間については録音を停止し、背景雑音録音時間と録音停止時間とを録音音声の有音区間となるまで繰り返し、録音音声の再生時に、音声と背景雑音の符号化データは、適応差分PCM復号化して再生し、背景雑音の再生に続いて、録音停止分だけ、背景雑音データに近似した擬似背景雑音を発生して再生するもので、無音区間の録音を省いて録音対象の通話時間に対する実際の録音時間の割合を小さくすることによって、録音用のメモリ容量を増大することなく、録音対象時間を延長し、且つ無音区間を違和感なく再生できるものである。

【0068】まず、本発明に係る音声録音方法及び音声再生方法を実現する音声録音再生装置の構成について図1を使って説明する。図1は、本発明に係る音声録音再生装置及びその周辺の音声処理部の構成ブロック図である。尚、図7と同様の構成をとる部分については同一の符号を付して説明する。

【0069】本発明の音声録音再生装置及びその周辺の音声処理部（本装置）は、従来の音声録音再生装置と基本的に同様で、図1に示すように、通常の送受話機能を実現している構成として、マイク1と、スピーカ2と、PCMコーデック3と、フレーム化器4と、切替器5と、ノイズキャンセラ6と、音声符号化器7と、音声検出器8と、音声復号器9と、擬似背景雑音発生器10と、切替器11とから構成され、更に音声録音再生機能を実現する構成として、ADPCM符復号器12と、RAM13と、制御回路14と、切替器15と、切替器16と、加算器17と、切替器18と、切替器19と、加算器20とから構成されている。

【0070】但し、ADPCM符復号器12における録音音声の符号化／復号化方法の制御方法が、従来のADPCM符復号器12とは異なっており、その結果RAM13に記憶される内容も異なっている。ここで、RAM13が請求項4の記憶部に相当している。

50



(8)

13

【0071】次に、本装置の各部について具体的に説明するが、ADPCM符号復号器12を除く全ての構成は従来と全く同様であるので、ここでは説明を省略し、本発明の特徴部分であるADPCM符号復号器12について詳しく説明する。

【0072】本発明のADPCM符号復号器12が、周囲の構成要素との関係において従来のADPCM符号復号器12'と異なる点は、ADPCM符号復号器12が、音声検出器8から出力される有音/無音情報、及び受信した有音/無音情報とを入力して符号化/復号化の制御に用

いる点である。

【0073】尚、音声検出器8から出力される有音/無音情報、及び受信した有音/無音情報が、請求項4記載の録音対象の音声における音声の有無の情報に相当しており、請求項6に記載した携帯電話のVOX制御に用いられる音声検出器で得られる情報及び外部から受信した情報に相当する。

【0074】次に、本発明のADPCM符号復号器12について、録音部と再生部とに分けて詳細を説明する。まず、本発明のADPCM符号復号器12の録音部の構成につ

いて、図2を使って説明する。図2は、本発明のADPCM符号復号器12の録音部の構成ブロック図である。

【0075】本発明のADPCM符号復号器12の録音部は、図2に示すように、ADPCM符号器21と、CNフラグ・音声開始フラグ発生器22と、録音制御回路23と、切替器24とから構成されている。尚、本構成において、録音制御回路23及び切替器24が、請求項4記載の録音制御部に相当する。

【0076】ADPCM符号器21は、録音音声データを入力し、一般的なADPCM符号化技術（ITU-T勧告G.726参照）を用いて、例えば16k bpsで符号化し、ADPCMの符号化データを出力する。尚、ADPCM符号器21における符号化の単位は、音声符号化器7及び音声復号器9における符号化のフレーム長単位である。

【0077】CNフラグ・音声開始フラグ発生器22は、現フレームが無音のフレームであることを示すCNフラグと、現フレームから有音のフレームが開始することを示す音声開始フラグとを切り替えて出力するものである。尚、CNフラグと音声開始フラグとは、それぞれユニークなビット列であり、発生タイミングは、後述する録音制御回路23によって制御される。

【0078】切替器24は、録音データとして録音制御回路23に入力するデータを切り替えるスイッチで、a点に接続すると、ADPCM符号器21から出力される音声又は背景雑音の符号化データを録音データとして録音制御回路23に入力し、b点に接続するとCNフラグ・音声開始フラグ発生器22から出力されるCNフラグ又は音声開始フラグを録音データとして録音制御回路23に入力し、c点に接続すると、録音データとしては何

14

も録音制御回路23に入力しない、つまり録音しないことになる。尚、スイッチの切替は、後述する録音制御回路23によって制御される。

【0079】録音制御回路23は、制御回路14からの録音の指示で動作し、音声検出器8からの送話音声の有音/無音情報と、受信した受話音声の有音/無音情報とを入力し、ADPCM符号器21に入力される録音音声データ中の有音/無音を判定する判定動作を行い、判定結果に基づいてCNフラグ・音声開始フラグ発生器22を制御するための制御信号、及び切替器24を制御するための制御信号を出力し、RAM13への録音（書き込み）の制御を行うものである。

【0080】具体的に録音制御回路23は、音声検出器8から出力される送話音声の有音/無音情報と、受信した受話音声の有音/無音情報とを入力し、双方が無音を示す時に録音音声データの現フレームを無音フレームと判定し、その他の場合は全て有音フレームと判定する。

【0081】そして、有音フレームの開始が検知されると、音声録音動作として、まず切替器24をb点に接続し、CNフラグ・音声開始フラグ発生器22に対して音声開始フラグの発生を指示し、CNフラグ・音声開始フラグ発生器22からの音声開始フラグを入力してRAM13に書き込み、次に、切替器24をa点に切り替えて、ADPCM符号器21から出力される音声の符号化データを録音データとして入力し、RAM13に書き込むようにする。尚、有音フレームの開始の検知は、前フレームの有音/無音を常に記憶し、無音から有音に変化した時を有音フレームの開始とすればよい。

【0082】一方、無音フレームが判定されると、まずCNフラグ録音動作として、切替器24をb点に接続し、CNフラグ・音声開始フラグ発生器22に対してCNフラグの発生を指示し、CNフラグ・音声開始フラグ発生器22からのCNフラグを入力してRAM13に書き込み、次に、CNデータ録音動作として、切替器24をa点に切り替えて、ADPCM符号器21から出力される背景雑音の符号化データ（CNデータ）を録音データとして入力してRAM13に書き込むようにして、予め定めた任意の時間（CNデータ録音時間）を内蔵するタイマーでカウントする。ここで、CNデータ録音時間が請求項記載の背景雑音録音時間に相当している。

【0083】そして、更に録音停止動作として、切替器24をc点に接続して、RAM13への書き込み（録音）を停止し、更に予め定めた任意の時間（録音停止時間）を内蔵するタイマーでカウントする。

【0084】そして、再度判定動作を行い、更に無音状態が続いていると、CNフラグ録音動作、CNデータ録音動作、録音停止動作を繰り返し、有音状態であったなら、音声録音動作を行うようになっている。

【0085】尚、録音入力音声データの無音区間におけるCNフラグ、CNデータ、録音停止のサイクル、及び

(9)

15

1 サイクルにおけるCNデータ録音時間と録音停止時間との配分は、任意であり、1 サイクルを1 符号化フレームとしても良いし、1 サイクルを複数の符号化フレームとしても良い。

【0086】但し、1 サイクルを長くする程、また録音停止時間の配分を多くする程、実際の録音時間は短縮できるが無音区間の背景雑音の再生精度は低下し、1 サイクルを短くする程、また録音停止時間の配分を少なくする程、無音区間の背景雑音の再生精度は向上するが実際の録音時間は短縮できないことになる。

【0087】次に、本発明のADPCM復号器12の録音部の動作について、図1、図2、図3を使って説明する。図3は、本発明のADPCM復号器12における各部の状態の変化を示すタイミングチャート図であり、(a)は、録音制御回路23における有音/無音判定結果であり、(b)は、切替器24における接点の状態であり、(c)は、録音動作の推移であり、(d)は、RAM13における録音内容を示している。

【0088】本発明のADPCM復号器12の録音部では、加算器20から録音音声データが出力されると、ADPCM符号器21で符号化され、符号化データが切替器24のa点

【0089】この時、音声検出器8からの送話音声の有音/無音情報及び受話音声の有音/無音情報とが録音制御回路23に入力され、録音制御回路23でどちらか一方が有音であれば、録音音声データが有音フレームであると判定されて(図3(a)t1)、録音制御回路23からの制御信号により切替器24がb点に接続され(図3(b))、録音制御回路23からの制御信号によりCNフラグ・音声開始フラグ発生器22から音声開始フラグが出力され(図3(c))、録音制御回路23によってRAM13に書き込まれる(図3(d))。

【0090】そして、録音制御回路23からの制御信号により切替器24がa点に切り替えられ(図3(b)t2)、ADPCM符号器21から出力された音声の符号化データが録音制御回路23によってRAM13に書き込まれる(図3(c)(d))。

【0091】そして、音声検出器8からの送話音声の有音/無音情報及び受話音声の有音/無音情報とが両方とも無音になって、録音音声データの無音が判定されると(図3(a)t3)、録音制御回路23からの制御信号により切替器24がb点に接続され(図3(b))、録音制御回路23からの制御信号によりCNフラグ・音声開始フラグ発生器22からCNフラグが出力され(図3(c))、録音制御回路23によってRAM13に書き込まれる(図3(d))。

【0092】そして、録音制御回路23からの制御信号により切替器24がa点に切り替えられ(図3(b)t4)、ADPCM符号器21から出力された背景雑音の符号化データ(CNデータ1)が録音制御回路23によ

16

ってRAM13に書き込まれる(図3(c)(d))。

【0093】そして、CNデータ録音時間経過後、録音制御回路23からの制御信号により切替器24がc点に切り替えられ(図3(b)t5)、RAM13への書き込みが停止される(図3(c)(d))。

【0094】そして、録音停止時間経過後、更に無音状態が続いていると、CNフラグ録音動作から繰り返されることになり、その結果、RAM13に書き込まれる内容は、図3(d)に示すように、録音停止時間が省かれ、メモリ使用量が節約されていることが解る。

【0095】次に、本発明のADPCM復号器12の再生部の構成について、図4を使って説明する。図4は、本発明のADPCM復号器12の再生部の構成ブロック図である。

【0096】本発明ADPCM復号器12の再生部は、図4に示すように、ADPCM復号器25と、切替器26と、再生制御回路27と、擬似雑音符号発生器28と、CN利得調整器29と、切替器30とから構成されている。尚、本構成において、再生制御回路27及び切替器26及び切替器30が、請求項4記載の再生制御部に相当する。

【0097】擬似雑音符号発生器28は、後述する再生制御回路27からの制御信号に基づき、録音が停止された区間(録音停止時間)に、任意の擬似雑音の符号化データである擬似雑音符号化データを発生するものである。

【0098】切替器26は、後述する再生制御回路27からの制御信号に基づき、ADPCM復号器25に入力する符号化データを、再生制御回路27からの録音符号化データ(a点)と、擬似雑音符号発生器28からの擬似雑音符号化データ(b点)とで切替えるスイッチである。

【0099】具体的には、切替器26は、再生制御回路27によってRAM13から読み込まれた録音符号化データが出力される時はa点に接続され、録音停止時間には、b点に接続されるように再生制御回路27によって制御されている。

【0100】CN利得調整器29は、後述するADPCM復号器25から出力される復号データを取り込み、後述する再生制御回路27からの制御信号に基づき、録音されたCNデータを復号した背景雑音データを取り込んでいるときにはその電力(レベル)を記憶し、擬似雑音符号を再生した擬似雑音データを取り込み始めたなら、そのレベルが記憶しているレベルになるように補正し、その結果を擬似背景雑音として出力するものである。

【0101】切替器30は、後述する再生制御回路27からの制御信号に基づき、ADPCM復号器12から出力する録音再生音声データとして、ADPCM復号器25からの音声の復号データ及び背景雑音の復号データ(a点)と、CN利得調整器29からの利得調整された

(10)

17

擬似背景雑音（b点）とを切替えるスイッチである。

【0102】具体的に切替器30は、擬似背景雑音発生区間はb点に接続され、その他の区間はa点に接続されるように再生制御回路27によって制御されている。

【0103】ADPCM復号器25は、符号化データを入力してADPCM復号化を行い、復号データを出力するものである。尚、本発明のADPCM復号器25は、本発明独自の構成を有しており、図5を用いて説明する。図5は、本発明の音声録音再生装置のADPCM復号器25の内部の構成ブロック図である。

【0104】本発明の音声録音再生装置のADPCM復号器25は、ITU-T勧告G.726に記述されている一般的なADPCM復号器としての構成部分である適応逆量子化器31と、加算器32と、適応予測器33とに加えて、本発明の特徴部分である予測係数保持回路34が設けられている。

【0105】ADPCM復号器25内の各部について、一般的な部分については簡単に説明し、本発明の特徴部分については詳細に説明する。適応逆量子化器31は、再生制御回路27からの録音された符号化データ又は擬似雑音符号発生器28からの擬似雑音符号化データを入力し、適応逆量子化して差分データを出力するものである。

【0106】加算器32は、適応逆量子化器31からの差分データと、後述する適応予測器33の出力である予測データとを加算し、復号データとして出力するものである。

【0107】適応予測器33は、加算器32から出力される復号データを入力して記憶し、記憶された1サンプル前の復号データと、適応逆量子化器31からの差分データとから予測データを生成して、加算器32に出力するものである。

【0108】ここで予測データを生成する為には、スペクトル包絡情報を有する予測係数 $a_i$ 、 $b_i$ が使用される。本発明では、再生制御回路27から予測係数の更新が指示されると、用いた予測係数を随時後述する予測係数保持回路34に出力して記憶させ、予測係数の採用が指示されると、予測係数保持回路34への予測係数の出力を停止し、逆に予測係数保持回路34から予測係数を読み込んで、その予測係数を採用して予測を行うようになっている。

【0109】予測係数保持回路34は、適応予測器33で用いられた予測係数 $a_i$ 、 $b_i$ を記憶するものである。

【0110】ADPCM復号器25の動作は、再生制御回路27からの符号化データが入力されると、適応逆量子化器31で逆量子化されて差分データが出力され、加算器32で差分データと適応予測器33からの予測データとが加算されて復号データが出力される。

【0111】この時、適応予測器33では、加算器32

18

からの復号データと適応逆量子化器31からの差分データとから予測データが求められて加算器32に出力され、更に再生制御回路27からの制御により、適応予測器33で予測に用いられた予測係数が、予測係数保持回路34に随時出力されて更新されながら記憶される。

【0112】そして、録音が停止された区間（擬似背景雑音発生区間）を再生するタイミングでは、ADPCM復号器25に擬似雑音符号発生器28からの擬似雑音符号化データが入力されて、適応逆量子化器31で逆量子化され差分データが出力され、加算器32で差分データと適応予測器33からの予測データとが加算されて擬似雑音の再生データが出力される。

【0113】この時、再生制御回路27からの制御により、適応予測器33によって予測係数保持回路34に直前に記憶された予測係数が読み込まれて予測に用いられ、実際の背景雑音のスペクトル情報が擬似雑音に与えられることになる。

【0114】次に、図4の再生制御回路27は、制御回路14からの指示に従い、伝言メモ機能の応答メッセージの再生、又は録音された録音データの再生を制御するものである。

【0115】ここで、予めRAM13に記憶されている伝言メモ機能の応答メッセージの再生では、切替器26をa点に、切替器30をa点に接続して、擬似雑音符号発生器28及びCN利得調整器29は動作させず、RAM13から応答メッセージの音声符号化データを読み込んで、一般的な復号を行うものである。

【0116】一方、録音された録音データの再生では、再生制御回路27は、録音用のメモリ（RAM13）から録音データを読み込み、録音データ中のCNフラグ又は音声開始フラグを検出して、読み込んだデータを切替器26に出力する。

【0117】また、再生制御回路27は、読み込んだ録音データ中のCNフラグ又は音声開始フラグの検出タイミングに応じて、ADPCM復号器25、切替器26、擬似雑音符号発生器28、CN利得調整器29、切替器30への各制御信号を出力するものである。

【0118】具体的に再生制御回路27は、制御回路14から録音データの再生の指示を受けると、切替器26をa点に、切替器30をa点に接続し、RAM13から録音データを読み込み、録音データ中に音声開始フラグを検出すると、音声開始フラグを切替器26に出力し、音声再生動作として、ADPCM復号器25に対して、予測係数の更新を指示し、それに続く音声の符号化データをRAM13から読み込んで切替器26に出力する。

【0119】そして、RAM13からの録音データ中にCNフラグを検出すると、ADPCM復号器25に対して、予測係数の採用を指示し、CNフラグを切替器26に出力し、その後CNデータ再生動作として、ADPCM復号器25に対して、予測係数の更新を指示し、CN

(11)

19

利得調整器29に対して、レベル検出・保持の指示を出し、RAM13からCNフラグに続くCNデータを読み込んで切替器26に出力する。

【0120】そして、内蔵するタイマーでCNデータ録音時間をカウントした後に、擬似雑音再生動作として、RAM13からの読み込みを停止し、切替器26をb点に切り替えて、擬似雑音符号発生器28に対して擬似雑音符号の発生を指示し、ADPCM復号器25に対して、予測係数の採用を指示し、CN利得調整器29に対して、レベル補正の指示を行い、切替器30をb点に切り替える。

【0121】そして、内蔵するタイマーで録音停止時間をカウントした後に、切替器26をa点に、切替器30をa点に切り替え、RAM13から録音データを読み込み、読み込んだデータが音声開始フラグであるかCNフラグであるかによって音声再生動作、又はCNフラグ再生動作と擬似雑音再生動作を行う。

【0122】次に、本発明のADPCM復号器12の再生部の動作について、図1、図4、図6を使って説明する。図6は、本発明のADPCM復号器12における各部の状態の変化を示すタイミングチャート図であり、(a)は、RAM13における録音内容であり、(b)は、切替器26における接続状態であり、(c)は、ADPCM復号器25への入力内容であり、(d)は、ADPCM復号器25における予測係数の状態であり、(e)は、CN利得調整器29の動作を示している。

【0123】本発明のADPCM復号器12の再生部では、制御回路14から再生制御回路27に対して、応答メッセージの再生が指示されると、再生制御回路27によって切替器26、切替器30がそれぞれa点に接続され、RAM13から応答メッセージの符号化データが読み込まれて、切替器26を介してADPCM復号器25に入力され、ADPCM復号器25で復号化されて、再生音声として出力され、切替器30を介してADPCM復号器12の外部に出力される。

【0124】一方、制御回路14から再生制御回路27に対して、録音音声の再生が指示されると、RAM13から図6(a)に示す録音データが再生制御回路27によって読み込まれ、再生制御回路27でまず録音開始フラグが検出されて、再生制御回路27からの制御信号により切替器26、切替器30がそれぞれa点に接続され、ADPCM復号器25に対して予測係数の更新が指示される。

【0125】そして、音声符号化データが再生制御回路27によってRAM13から読み込まれ、切替器26を介してADPCM復号器25に入力され、ADPCM復号器25で復号化されて、再生音声として出力され、切替器30を介してADPCM復号器12の外部に出力される。この時、ADPCM復号器25の適応予測器3

20

3において用いられた予測係数は、その都度更新されて、予測係数保持回路34に記憶されている。

【0126】更に、再生制御回路27によってRAM13から録音データが読み込まれ、録音データ中にCNフラグが検出されると、ADPCM復号器25において予測係数が固定された状態でCNフラグが復号化され、更に再生制御回路27のCNデータ再生動作として、CN利得調整器29に対して、レベル検出・保持の指示が出力され、ADPCM復号器25に対して予測係数の更新が指示され、CNデータがRAM13から読み込まれて切替器26に出力され、ADPCM復号器25でCNデータが復号され、切替器30を介してADPCM復号器12の外部に出力される。

【0127】この時、ADPCM復号器25では継続的に予測係数が更新されて、予測係数保持回路34に記憶されており、またCN利得調整器29においては、図6(e)に示すように、再生された背景雑音のレベルが検出されて保持されている。

【0128】また、再生制御回路27では、内蔵タイマーでCNデータの読み込み開始からCNデータ録音時間がカウントされた後に、再生制御回路27の擬似雑音再生動作として、制御信号によって切替器26がb点に切り替えられて(図6(b))、擬似雑音符号発生器28に対して擬似雑音符号の発生が指示されて、擬似雑音符号発生器28で発生された擬似雑音符号データが切替器26を介してADPCM復号器25に入力される(図6(c))。

【0129】この時、再生制御回路27からADPCM復号器25に対して、予測係数の採用が指示され、ADPCM復号器25では予測係数保持回路34に記憶されていた予測係数が適応予測器33によって読み込まれ、この予測係数を固定的に用いた予測データで復号された擬似背景雑音が出力される(図6(d))。

【0130】更に、この時再生制御回路27からCN利得調整器29に対して、レベル補正が指示され、切替器30がb点に切り替えられ、ADPCM復号器25から出力された擬似背景雑音がCN利得調整器29でレベル補正され(図6(e))、切替器30を介してADPCM復号器12の外部に出力される。

【0131】そして、再生制御回路27では、内蔵タイマーで擬似背景雑音の再生から録音停止時間がカウントされ、録音停止時間をカウントした後に、制御信号によって切替器26がa点に、切替器30がa点に切り替えられ、RAM13から録音データが読み込まれ、読み込まれたデータが音声開始フラグであるかCNフラグであるかによって音声再生動作、又はCNフラグ再生動作と擬似雑音再生動作が繰り返される。

【0132】尚、上記説明では、録音の際の録音音声の有音/無音を送信音声及び受信音声の有音/無音情報によって判断しているが、ADPCM復号器12内部に

10

20

30

40

50

(12)

21

独自の録音音声の検出部を設けるようにしても構わない。

【0133】本発明の音声録音方法によれば、録音音声の無音区間については、背景雑音を特定時間だけ符号化してCN符号化データを記憶（録音）し、残りの時間は録音を停止して記憶しないので、録音するメモリを節約し、メモリを増設することなく録音時間を延長できる効果がある。

【0134】また、本発明の音声再生方法によれば、録音を停止した区間について、擬似雑音符号発生器28で発生した擬似雑音符号を復号して再生するので、聞き取りやすく違和感なく再生できる効果がある。

【0135】更に、本発明の音声再生方法によれば、CN符号化データから背景雑音を再生する際の予測係数を記憶し、擬似背景雑音符号の復号の際に記憶された予測係数を使用するので、スペクトラム包絡情報を有する予測係数によって、実際の背景雑音のスペクトラムを擬似背景雑音に付加することによって、実際の背景雑音に近似された擬似背景雑音を再生でき、より聞き取りやすく再生できる効果がある。

【0136】また、本発明の音声再生方法によれば、CN符号化データから背景雑音を再生した再生背景雑音のレベルをCN利得調整器29で保持し、再生された擬似背景雑音に対して、保持したレベルで利得調整（補正）を行うので、実際の背景雑音に近似された擬似背景雑音を再生でき、より聞き取りやすく再生できる効果がある。

【0137】本発明の音声録音再生装置によれば、ADPCM復号器12内の録音部分にCNフラグ・音声開始フラグ発生器22と、録音制御回路23とを設けてCNフラグ・音声開始フラグの録音と、録音停止の制御を行い、再生部分に擬似雑音符号発生器28、CN利得調整器29、再生制御回路27を設け、ADPCM復号器25内に予測係数保持回路34を設けて、録音停止部分における近似された擬似背景雑音の再生を行うものなので、本発明を実現するために新たに付加される処理の全体に占める割合はごく僅かであり、小規模の機能追加で、メモリを増設することなく録音時間を延長できる効果がある。

【0138】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、録音音声の有音区間においては、音声信号を適応差分PCM符号化して音声の符号化データを記憶し、無音区間においては、予め定められた時間を背景雑音録音時間と録音停止時間とに分配し、背景雑音録音時間については背景雑音を適応差分PCM符号化して背景雑音の符号化データを記憶し、録音停止時間については録音を停止し、背景雑音録音時間と録音停止時間とを録音音声の有音区間となるまで繰り返す音声録音方法としているので、録音する符号化データ量を削減することによって、録音用のメモ

22

リ容量を増大することなく、録音時間を延長できる効果がある。

【0139】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の音声録音方法で記憶された音声の符号化データを、適応差分PCM復号化して音声を再生し、背景雑音の符号化データを、適応差分PCM復号化して背景雑音を再生し、背景雑音の再生に続いて、録音停止時間分だけ、再生された背景雑音に近似する擬似背景雑音を発生する音声再生方法としているので、録音を停止した区間についても、背景雑音に近似された擬似背景雑音で違和感なく再生できる効果がある。

【0140】請求項3記載の発明によれば、再生された背景雑音に近似する擬似背景雑音を発生する方法が、背景雑音の復号の際に得られる予測係数と、再生された背景雑音のレベルを記憶しておき、任意に発生される擬似雑音符号を復号する際に、記憶しておいた予測係数を用いて復号し、復号された擬似雑音のレベルを、記憶しておいた背景雑音のレベルになるように補正して擬似背景雑音として発生する請求項2記載の音声再生方法としているので、スペクトル包絡情報を有する予測係数と背景雑音のレベルを用いて、擬似背景雑音のスペクトル及びレベルを実際の背景雑音に近似した違和感のないものにできる効果がある。

【0141】請求項4記載の発明によれば、録音時は、録音部の録音制御部が録音対象の音声における音声の有無の情報を入力して音声の有無を判定し、判定結果により有音区間の開始を検出すると、CNフラグ・音声開始フラグ発生器が音声開始フラグを発生して、音声開始フラグを録音データとして記憶部が記憶し、録音対象の音声を適応差分PCM符号化器が適応差分PCM符号化して記憶部が記憶し、録音制御部が判定結果により無音区間の開始を検出すると、CNフラグ・音声開始フラグ発生器がCNフラグを発生して記憶部が記憶し、予め定められた背景雑音録音時間について、背景雑音を適応差分PCM符号化器が適応差分PCM符号化して記憶部が記憶し、予め定められた録音停止時間については、記憶部への録音データの出力を停止し、録音停止時間終了後は、録音対象の音声における音声の有無の情報から音声の有無を判定する処理を繰り返し、再生時は、再生部の再生制御部が、記憶部から録音データを読み込んで音声開始フラグ又はCNフラグの検出を行い、音声開始フラグを検出すると、読み込んだ音声の符号化データをADPCM復号器で適応差分PCM復号化して再生データとして外部に出力し、再生制御部が、記憶部から録音データを読み込んでCNフラグを検出すると、背景雑音録音時間について、記憶部から読み込んだ背景雑音の符号化データをADPCM復号器で適応差分PCM復号化して再生データとして外部に出力し、CN利得調整器で背景雑音の復号データのレベルを記憶し、録音停止時間について、擬似雑音符号発生器から発生した擬似雑音符号デ

(13)

23

ータをADPCM復号器で適応差分PCM復号化してCN利得調整器でレベルを補正した擬似背景雑音を再生データとして外部に出力し、録音停止時間終了後は、記憶部から録音データを読み込んで音声開始フラグ又はCNフラグを検出する処理を繰り返す音声録音再生装置としているので、録音する符号化データ量を削減し、録音を停止した区間についても、背景雑音に近似された擬似背景雑音を再生することによって、録音用のメモリ容量を増大することなく、録音時間を延長できる効果がある。

【0142】請求項5記載の発明によると、ADPCM復号器が、背景雑音を復号する際に得られた予測係数を適応予測器が予測係数保持回路に記憶させ、擬似雑音を復号する時に適応予測器が予測係数保持回路に記憶された予測係数を用いて予測データを求めて適応差分復号化するADPCM復号器である請求項4記載の音声録音再生装置としているので、スペクトル包絡情報を有する予測係数と背景雑音のレベルを用いて、擬似背景雑音のスペクトルを実際の背景雑音に近似した違和感のないものにできる効果がある。

【0143】請求項6記載の発明によると、録音対象の音声における音声の有無の情報が、音声の送信データについては、携帯電話機のVOX制御に用いられる音声検出器で得られる情報であり、音声の受信データについては、外部から受信した情報である請求項4又は請求項5記載の音声録音再生装置としているので、小規模の機能追加で録音時間の延長を実現できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る音声録音再生装置及びその周辺の音声処理部の構成ブロック図である。

24

【図2】本発明のADPCM符復号器の録音部の構成ブロック図である。

【図3】本発明のADPCM符復号器における各部の状態の変化を示すタイミングチャート図である。

【図4】本発明のADPCM符復号器の再生部の構成ブロック図である。

【図5】本発明の音声録音再生装置のADPCM復号器の内部の構成ブロック図である。

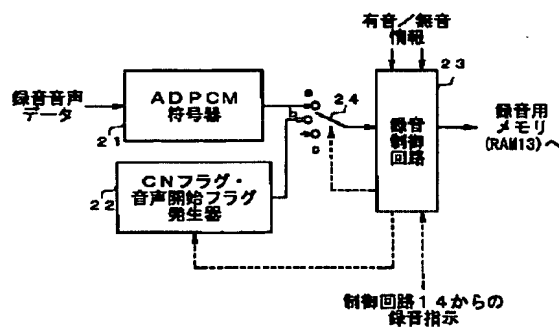
【図6】本発明のADPCM符復号器における各部の状態の変化を示すタイミングチャート図である。

【図7】従来の携帯電話に搭載されている音声録音再生装置及びその周辺の音声処理部の構成ブロック図である。

【符号の説明】

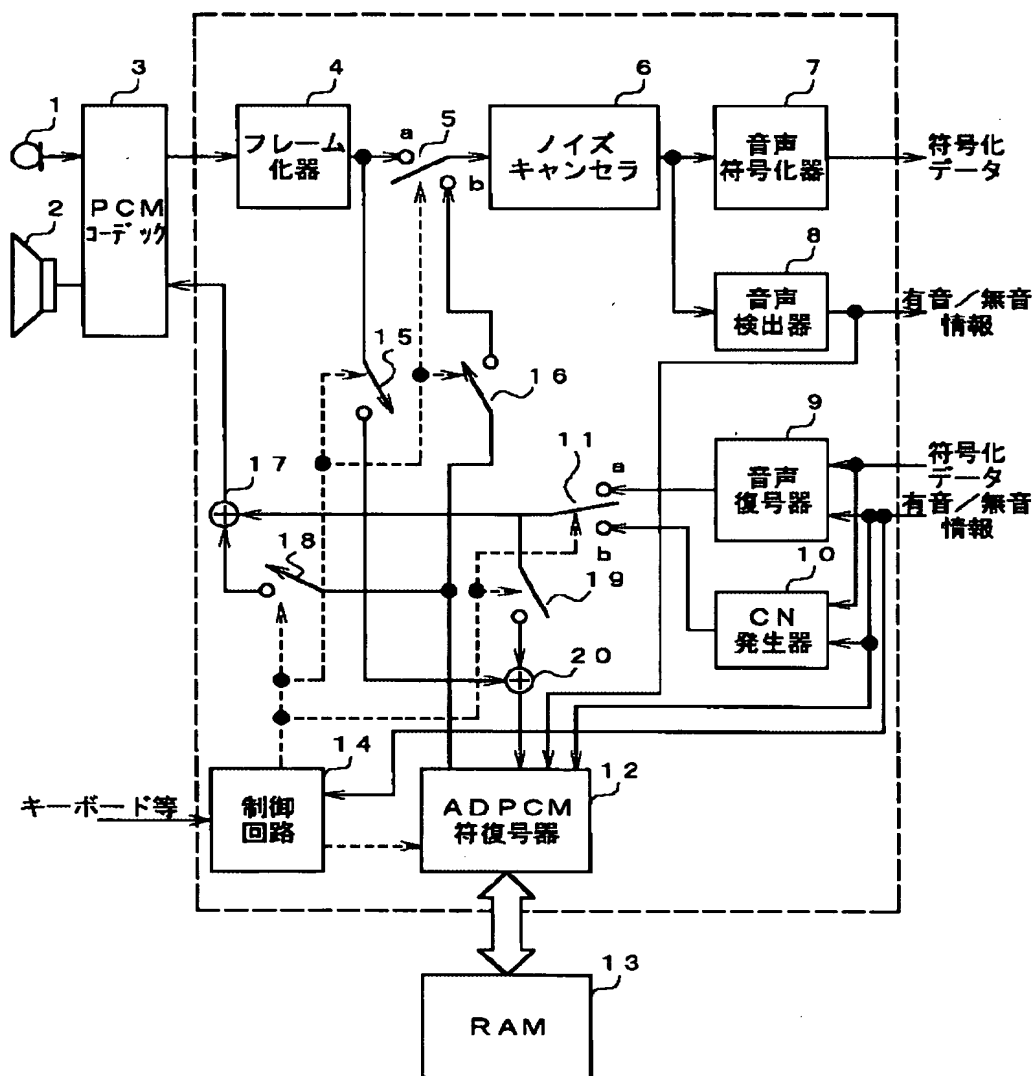
1…マイク、 2…スピーカ、 3…PCMコーデック、 4…フレーム化器、 5…切替器、 6…ノイズキャンセラ、 7…音声符号化器、 8…音声検出器、 9…音声復号器、 10…擬似背景雑音発生器、 11…切替器、 12、12'…ADPCM符復号器、 13…RAM、 14…制御回路、 15…切替器、 16…切替器、 17…加算器、 18…切替器、 19…切替器、 20…加算器、 21…ADPCM符号器、 22…CNフラグ・音声開始フラグ発生器、 23…録音制御回路、 24…切替器、 25…ADPCM復号器、 26…切替器、 27…再生制御回路、 28…擬似雑音符号発生器、 29…CN利得調整器、 30…切替器、 適応逆量子化器 31…適応逆量子化器、 32…加算器、 33…適応予測器、 34…予測係数保持回路

【図2】



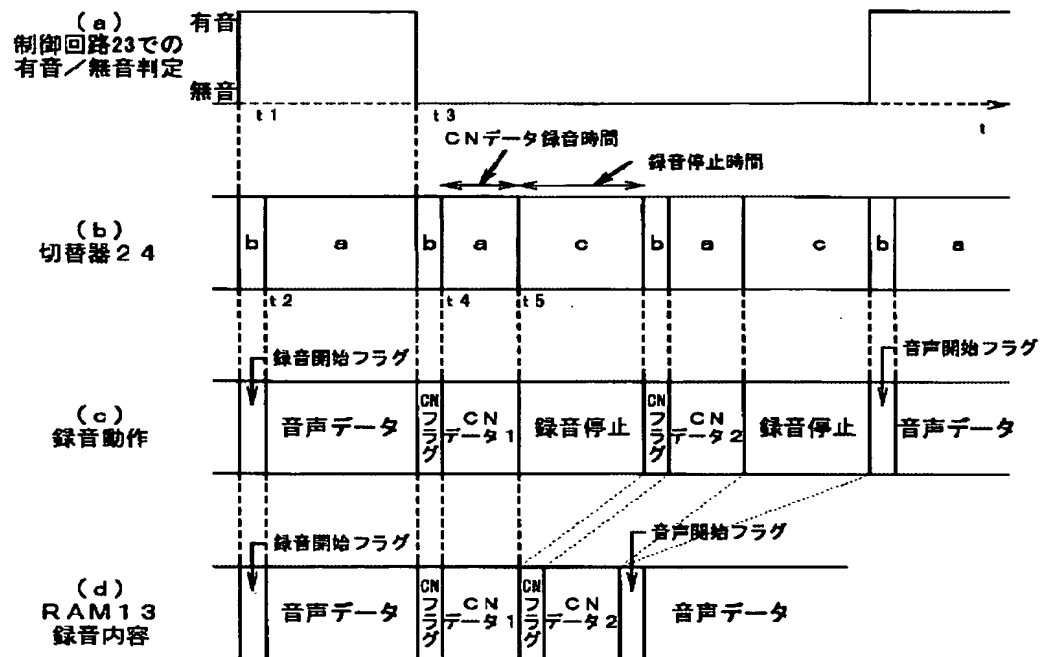
(14)

【図1】

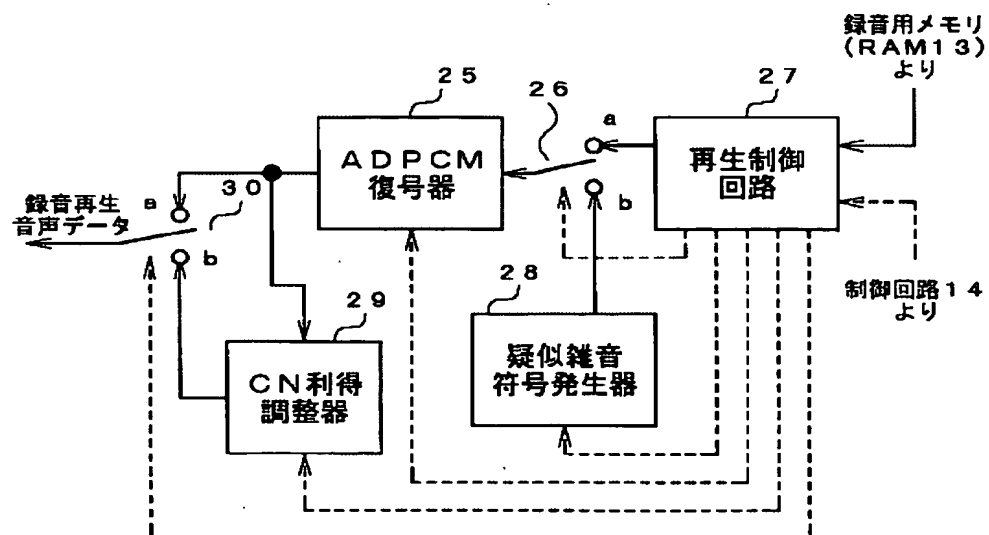


(15)

【図3】



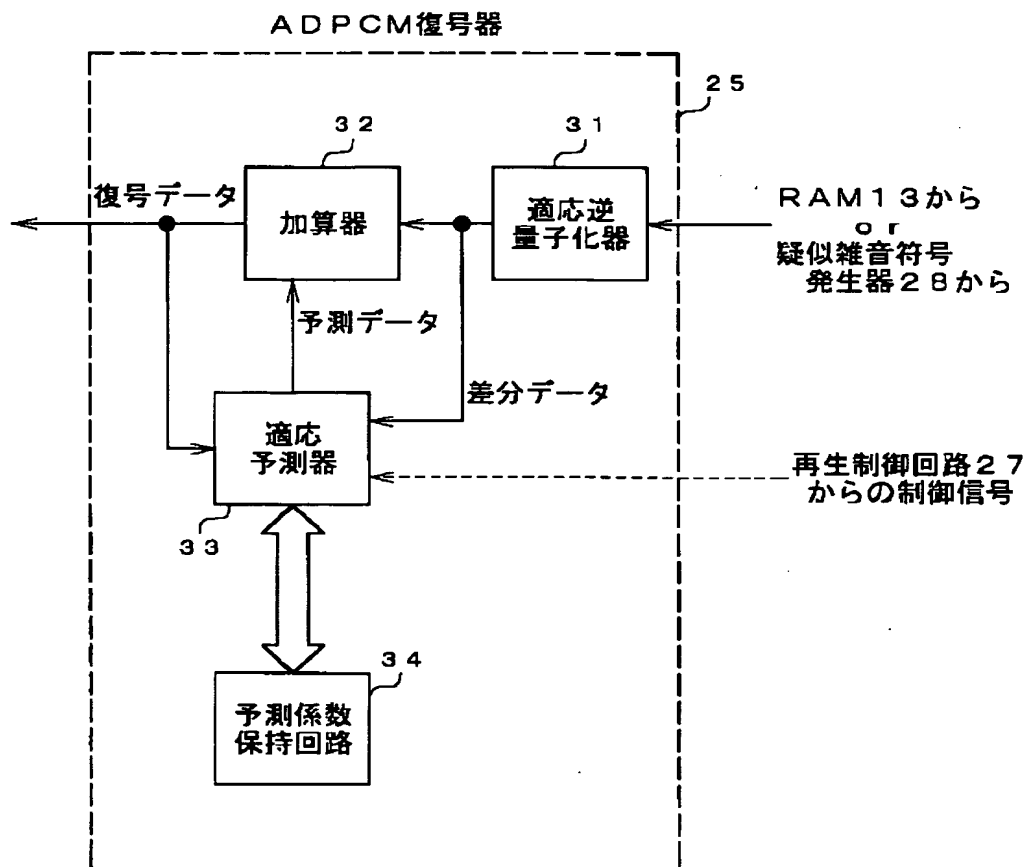
【図4】





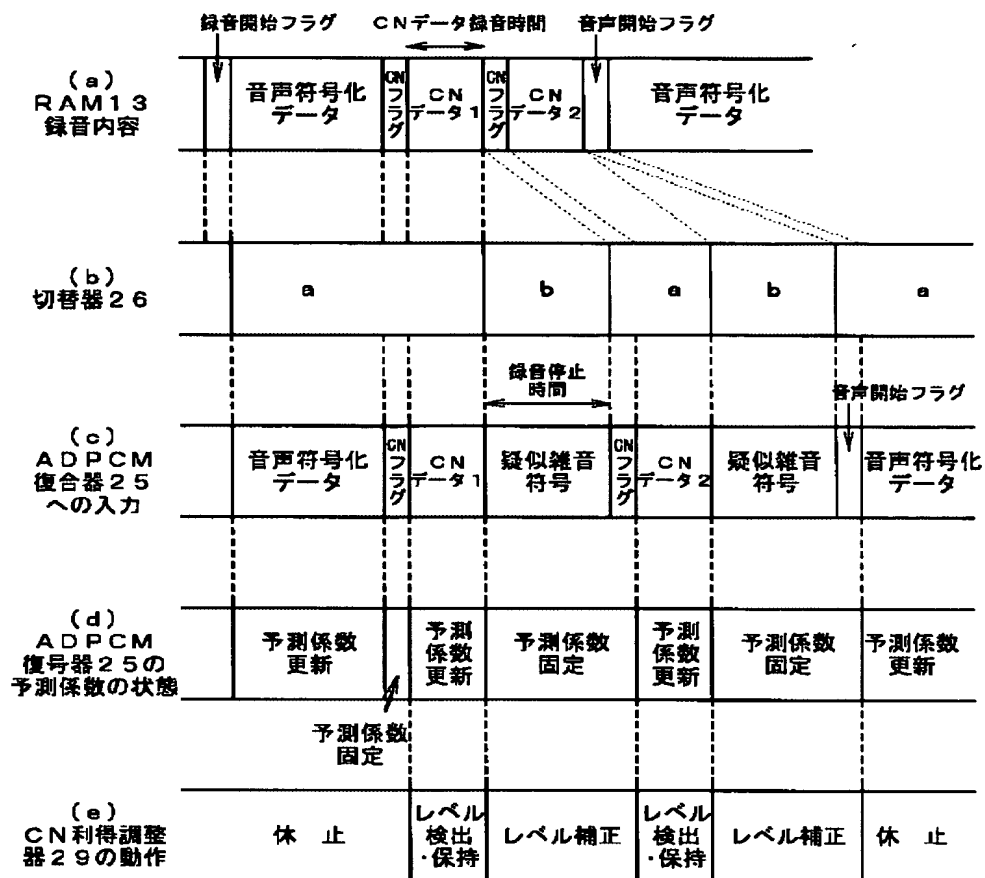
(16)

【図5】



(17)

【図6】



(18)

【図7】

